جۆناتان سلاك

جینەکان

پێشەکییەکی زۆر کورت

لە ئینگلیزییەوە: حوسێن رابی

24

زنجیرە کتێبی
ئۆکسفۆرد

جینەکان

پێشەکییەکی زۆر کورت

سەرچاوەکانی ئەم وەرگێڕانە

Genes : A very short introduction
by Jonathan Slack، UK 2014



بڵاوکراوەکانی دەزگای رۆشنبیریی
جەمال عیرفان ٢٠٢١

زنجیرە: (٦٢)

بەڕێوەبەری دەزگا:
سیروان حەمەسەعید حەمەخورشید

Tel: 0533202936 07701549509
email: jamalerfan99@gmail.com
jamal erfan cultural foundation
www. jamalerfan.com

ناونیشان: سلێمانی، شەقامی سالم، بەرامبەر ماکسی مۆڵ

جینەکان

پێشەکییەکی زۆر کورت

جۆناتان سلاک

لە ئینگلیزییەوە: حوسێن ڕابی

زنجیرە کتێبی ئۆکسفۆرد

٢٤

جینەکان پێشەکییەکی زۆر کورت

بابەت: زانستی
نووسەر: جۆناتان سلاک
وەرگێڕانی لە ئینگلیزییەوە: حوسێن ڕابی
هەڵەگری: هەرێم عوسمان
دیزاینی ناوەوە: ئومێد محەمەد
دیزاینی بەرگ: ئارام عەلی
نۆرەی چاپ: چاپی یەکەم: ٢٠٢١
تیراژ: ١٠٠٠ دانە
نرخ: ٣٠٠٠ دینار
چاپ: چاپخانەی تاران

پێڕست

مرۆڤ بەشێوەیەک پەرەیسەندووە، بەئاسانی خۆشەویستییەکانی و ئازارەکانی فەرامۆش ناکات.

وەرگێڕانی ئەم کتێبە وەکو حەوتەمین کتێبی زانستی پێشکەش بەیادی کاوەی ئازیزم. ئەم یادنامەیە تاوەکو ژمارەی ١٦ بەردەوام دەبێت.

پرۆژەی وەرگێڕانی زنجیرە کتێبەکانی
زانکۆی ئۆکسفۆرد

زیاتر لە ٢٥ ساڵ بەر لە ئێستا، ساڵی ١٩٩٥، زانکۆی ئۆکسفۆرد، کە دامەزراوەیەکی دیاری دنیای ئەکادیمی و جیهانە بە گشتی، دەستی بە پرۆژەیەکی گرنگ کرد. پرۆژەکە پێکهاتووە لە زنجیرە کتێبێکی کورت و پوخت و زانستی لە تەواوی بوارە جیاوازەکاندا: لە پرسی تیرۆرەوە بۆ کەشوهەوا، ئابووری کۆن و نوێ و پرسی جیهانگیری. لە فەلسەفەی پێش سوکراتەوە بۆ مۆدێرن و پۆست‌مۆدێرن. لە مێژووی کاتەوە بۆ مێژووی جیهان، لە فیزیکی کۆنەوە بۆ کوانتەم و دنیای دیجیتاڵ و ئایندەی مرۆڤ. لە بوونناسیەوە بۆ ئایینناسی و مێژووی ئایینەکان و پرسی ئیسلام و ئەندازیاری و ماتماتیک. لە ئەفسانەناسییەوە بۆ ئەدەبناسی و تیۆر و ڕەخنەی ئەدەبی... پرۆژەکە خۆی بە یەک بوارەوە نەبەستۆتەوە، بەڵکو دەستی بۆ تەواوی بوارە جیاوازەکان بردووە، ئەمەش لە بێ پلانی و هەڕەمەکییەوە نییە، چونکە بێ پلانی لە زانکۆیەکی پلانسازی وەک ئۆکسفۆرد ناوەشێتەوە.

سروشتی ئەم زنجیرە کتێبانە، بریتییە لە زانستیبوون، کورتی و پوختی و چڕی و ئێستاییبوون، کە هەموو کتێبەکان لەلایەن کەسانی پسپۆر و شارەزای بوارەکان لەسەر ئاستی جیهان نووسراون. خوێنەر کاتێک بەر هەر بەرهەمێک لەم پرۆژەیە دەکەوێت، دەزانێت چەند هارمۆنی و سادەقووڵ نووسراون. خاڵێکی درەوشاوەتر، بریتییە لە خوێندنەوە و شیکاری ڕووداوەکانی هەنوکە، واتە کتێبەکان تەنیا هێنینەوەی چیرۆکی ڕابردوو نین، بەڵکو شیکاری دۆخی ئێستای جیهان و مرۆڤ دەکەن.

ئۆکسفۆرد لە ١٩٩٥ تا ٢٠١٨ زیاتر لە ٦٠٠ کتێبی لەم زنجیرەیە بڵاوکردۆتەوە؛ سەرەتای هەر مانگێک کتێبێکی نوێیان بڵاوکردۆتەوە. بەهۆی بایەخی نەبڕاوەی پرۆژەکەوە، زنجیرە کتێبەکان بۆ زیاتر لە ٢٥ زمانی دنیا وەرگێڕاون، وا ئێستا زمانی کوردیش دەیەوێت ببێتە یەکێک لەو زمانانەی ئەم پرۆژەیە لە ئامێز دەگرێت. دەستبردن بۆ وەرگێڕان و لە ئەستۆگرتنی ئەم کارە، بەرپرسیارێتییەکی مێژوویی و ئەکادیمی گرنگە، کە دەزگای جەمال عیرفان بە سپۆنسەری (د. تەها ڕەسوڵ) ئەنجامی دەدەن. وابڕیارە هەر سێ مانگ جارێک ١٠ بۆ ١٥ کتێب لە زمانی یەکەمەوە لە ڕێگەی وەرگێڕی شارەزاوە بڵاوبکاتەوە. ئەمە پرۆژەیە و پرۆژەش بە دڵنیاییەوە قۆناخێکی مێژوویی لە بزاڤی ڕۆشنبیری و کتێبخانەی کوردیدا بۆ خۆی دروستدەکات، بەهیواین ببێتە داینەمۆی دروستکردنی نەوەیەکی نوێی بەرپرسیار و هۆشیار.

سەرپەرشتیاری پرۆژە
هەرێم عوسمان

پێشەکی

جـــین چیـــیە؟ لە جەوهەردا مۆلکیـــولێکی DNA یە کە لەهەمـوو خـانە(Cell)کانمانـدا هەیە، کە شـیکار(synthesis)ی یەکێـک لە پـرۆتینە تایبەتەکـان لەنـاو جەسـتەماندا کـۆنترۆڵ دەکـات. بەڵام ئەم پێناسـە سـادەیە، حەقـی تەواو بە چەمکـی دەوڵەمەندی جین و لقەکانی لە زانستی ژیاندا نادات. بۆ نموونە هەنـدێک لە جینەکـان کـۆد بـۆ پرۆتینەکـان نیـن و هەندێکیشـان هیچ ئەرکێکیان لەسەر شان نییە، واگریمـانە دەکرێت هەنـدێکی تریش هەن، بەڵام هێشتا بەپێی DNA دیارینەکراون.

هەمـــوو کەســێک ناوبـانگی جینەکـانی بیسـتووە و ئەو هەستەمان هەیە کە ئەوان بۆ بـوونی ئێمە بنچینەین. بەڵام لە هەمانکاتدا نادڵنیایی و سەرلێشێوانی زۆر سەبارەت بەم واتـایە لە ئـارادایە. بـۆ نمـوونە، ئایـا بـوونی شـێرپەنجە لەنـاو خـزمە پلەیەکەکانم مانـای ئەوەیە منیش هەڵگری جینی شـێرپەنجەم؟ ئەگەر مـــــن هەڵگـــــری ئەو جینـــــانە بـــــم کە لە بە بەردبووەکـانی(fossils) سـەردەمی بەردینـدا (Stone Age) دۆزراونەتەوە، ئایا واتای ئەوەیە من زۆر مرۆڤی سـەرەتاییم؟ ئایـا بـوونی جینـی خۆپەرەسـت (Selfish gene) بەواتـای ئەوەیە زاتی مرۆڤ خۆپەرەستانەیە؟

دەزانـــین کە جینەکـــان بـــوونە بە بنچیـــنە و بنەڕەتـــی تەکنەلۆژیـــایەکی مەزن، کە چارەســـەرەکان، پشـــکنینەکانی دۆزیـنەوەی نەخۆشـی، دیاریکردنەکـانی پزیشـکی دادوەری، پشـکنینەکانی دیـاریکردنی دایکوبـاوک و بەرهەمە بەشـێوەی جینەتیکـی (GM crops) دەسـتکارییکراوەکان، کە هەنـدێک خەڵـک پێشـوازی لێدەکەن و هەنـدێکیش لیـی دەترسـن، لە خـۆ دەگرێت. زۆر کەس گومانیان لە چەمکی جین هەیە کاتێک بۆ ڕەگەزناسیی، زیرەکی، دۆزینەوەی تاوانبار و سیفەتەکانی تری

مـرۆڤ بەکاردێـت، لەکاتێکـدا خەڵکـی تـر پێیـان وایە ئەمـانە زۆربەی هەرە زۆریان، زۆرجار لە ژێر کۆنترۆڵی جینەتیکدان. زۆرکەس پێیـان باشـە لەم بـوونە، کە زۆر قـووڵ دەچێتە نـاو ژیانیانەوە تێبگەن، بەڵام هێشتا زۆر نهێنیئامێز و گێژکەرە.

ئەم کتێـبە کتێبێکـی وانەیـی سـەبارەت بە جیناسـی و بۆمـاوەزانی نیـیە، بەڵام پێشـەکییەکی کـورتە بـۆ ئەو چەمـکە جۆراجـۆرانەی جـین کە لە ئێسـتا لە زانسـتی ژیـان(life science)دا بەکاردێـت. ئامـانجەکەی بەخشـینی توانـایەکە بەخـوێنەر کە ئایدیا سـەرەکییەکان سـەبارەت بە جین تێبگات، هەڵسـەنگاندن بۆ پرسـە گەنگەشـییەکانی بکات و ئەگەر حەزی لێبوو بەرەو خوێندنەوەی نووسینە پێشکەوتووترەکان بچێت.

بەشی یەکەم
جینەکان پێش ساڵی ١٩٤٤

لەساڵی ١٩٣٨ دوو وتاری زانستی لە جۆرنالی وەرزنامەی هەڵسەنگاندنی زیندەناسی(Quarterly Review of Biology) بڵاوبوونەوە، کە لەلایەن ئادیسۆن گولیک(Addison Gulick) پرۆفیسۆر لە زانکۆی میسووری، سەبارەت بە سروشتی جین(gene) نووسرابوون. ئەم وتارانە لەئەمڕۆدا زۆر بەدەگمەن ئاماژەیان پێدەدرێت، چونکە پێش ئەوە نووسراون کە دەربکەوێت جینەکان پێکهاتوون لە ترشی دیۆکسی ڕیبونیوکلیک(deoxyribonucleic acid -DNA). بەهەرحاڵ ئەوان هەڵگری هەندێک شتن کە لەو سەردەمەدا سەبارەت بەجینەکان زانرابوون، تەنانەت پێشئەوەی سروشتە کیمیاییەکەیان دەربکەوێت، هەربۆیە سەرنجڕاکێشن. گولیک دەیزانی کە جین لەناو کرۆمۆزۆم(Chromosomes)ی ناوکی خانەدایە و بونیاد و ڕیسەیەکی ئاڵۆزی هەیە کە بەڕێگەیەک شیکاری ئەنزیمەکان و پەرەپێدانی زیندەوەرەکە

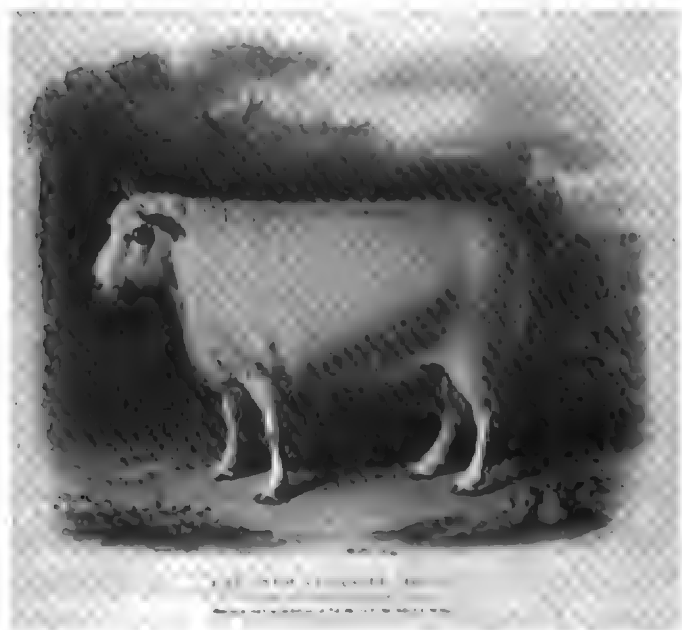
ئاراسته دەکەن. ئەو دەیزانی کە ئەوان بەشێوەی ئاسایی لە وەچەیەکەوە بۆ وەچەیەکی تر بە هاوسەنگی دەمێننەوە و گۆڕانی جاروبار، کە پێی دەگوترێت بازدان(mutation) و دەکرێ بەناو حەشیمەتەکەدا بڵاوببێتەوە و دەبێت بە بنچینەی پەرەسەندن بەڕێگەی هەڵبژاردنی سروشتی. ئەو هەروەها خەملاندنی سەرسووڕهێنەری وردی بۆ قەبارەو ژمارەی جینەکان لە جۆرە جیاوازەکانی زیندەوەردا کردبوو. ئەم وتارانە پیشانی دەدا، کە بۆ تێگەیشتن لە چۆنیەتی تێگەیشتنی ئێستامان سەبارەت بە جین، دەبێت بگەڕێینەوە بۆ زۆر پێشتر لە لوولپێچە (double helix) بەناوبانگەکە کە لەساڵی ۱۹۵۳ لەلایەن واتسۆن (Watson) و کریک(Crick) وە دۆزرایەوە.

دوو هێڵی بەتەواوەتی جیاوازی کارکردن، گەیاندوومانی بەم دیدگا نوێیە، و ماوەیەکی کەم دوای بڵاوبوونەوەی دوو وتارەکەی ئەدیسۆن گولیک ئەم دووە خڕبوونەوە بۆ دروستکردنی بوارێکی نوێ بەناوی زیندەناسی مۆلکیولی(molecular biology). یەکێکیان بریتی بوو لە لێکۆڵینەوە لە بۆماوەزانی(heredity) بەڕێگەی تاقیکردنەوە بایۆلۆژییەکان و ئەویتر بریتی بوو لە لێکۆڵینەوە لە کیمیای DNA.

زیندەناسیی بۆماوە

پێش سەدەی هەژدەهەم زانیاریی مسۆگەر سەبارەت بە میراتگری و بۆماوە(heredity) زۆر کەم بوو. تەنانەت وشەکەش نەبوو(hérédité سەرەتا لە زمانی فەرانسیدا دەرکەوت، لە زمانی ئینگیزیشیدا genetic ، هەردووکیان لەساڵانی نزیک بە ۱۸۳۰دا هاتنە ئاراوە).

پێشتر زۆر شت سەبارەت بەچاککردنی بەری ئاژەڵان و هەندێک ئایدیای لێڵ سەبارەت بە هێڵەکانی خوێن هەبوو، بەڵام تێگەیشتنی تەواومان سەبارەت بە زاوزێ نەبوو. لەسەدەی هەژدەهەم یەکەم کێڵگەی پەروەردەکردنی ئاژەڵ دەستی پێکرد. ڕۆبێرت بەکویل(Robert Bakewell)، لە دیشلی(Dishley) لە نزیکی لاگبورو (Loughborough)ی ئینگلترا مەڕدار بوو. ڕەگەزێکی مەڕی نوێی لیستەر(New Leicester)ی پەروەردە کرد کە بە بەراورد بە پێشوو خێراتر گەشەی دەکرد و گۆشتی زۆرتری دەگرت(وێنەی١).



وێنەی ١: مەڕی نوێی لیستەر. سەرچاوە، ڕەگەزەکانی ئاژەڵە مالییەکانی دورگەکانی بەریتانیا، دەیڤید لۆو، لەندەن ١٨٤٢.

ئەم کارە بە جووتکردنی باشترین نێر و مێیەکان ئەنجامدرا تـــاوەکو حەشـــیمەتێکی خۆدروســـتکەر (ڕەگەز-breed) کە بەڕێگەیەکـی هاوســەنگ سـیفەتە نوێیەکـان دەپارێزێـت، بێـتە ئـاراوە. ئەزمـوونی بەخێـوکردنی ئـاژەڵ ئەو ئایـدیایەی لەگەڵ خۆی هێنا کە بۆماوە هەڵگری تێکەڵە یان تێکڕای سیفەت یان کەســـیەتی دایکوباوکەکـــانە. تێگەیشـــتنی تەواو هەبـــوو کە ئاژەڵـدارەکان دەبێـت بڕوایـان بە ئـاوێتەکردنی سـیفەتەکان هەبێـت، چـونکە ئەمە شـتێکە کە تـۆ لەکـاتی جووتبـوونی ئاژەڵەکـان و پێـوانی سـیفەتی وەکـو بـاڵا، کـێش یـان خێرایـی گەشەکردندا دەیبینی. بەڵام تیۆریی ئاوێتەیی بۆماوە بۆ تیۆریی هەڵبژاردنـی سروشـتی داروین تەنـگەژە و کێشـەیەکی جیدیی بوو.

لەسـەردەمی کارەکـانی دارویـندا، واتە ناوەڕاستی سـەدەی نـۆزدەهەم، ئەو ڕاســتییەی کە پەرەســەندنی زیندەناســـیی ڕوویداوە بەشـێوەی ژیرانە پەسـەند کرابوو، کە بەزۆری بەنـد بـوو لەســەر ئەو گۆڕانـانەی لە بە بەردبـووە تۆمارکراوەکانـدا دەبینـــرا. کـــاریگەریی ڕاســـتەقینەی کـــارەکەی دارویـــن و هاوســەردەمەکەی ئاڵفرێد واڵاس پێشکەشـکردنی میکـانیزمێکی ڕاســـتەقینەو بڕواپێکـــراو بـــۆ ئەو گۆڕانـــانە بـــوو کە لە زیندەوەرەکانـــدا لەمـــاوەی کـــاتی پەرەســـەندندا دەبینـــرا. ئەو میکـانیزمەش بریتـی بوو لە هەڵبژاردنـی سروشـتی(Natural Selection) کە بەسادەیی بارودۆخەکەی ڕوون دەکردەوە.

ئەگەر حەشیمەتێک لە ئاژەڵان یان ڕووەکەکان لە هەنـدێک سیفەتدا جیاواز بن، ئەگەر ئەو سیفەتانە بۆماوەیی بن و ئەگەر کـاریگەریی لەسـەر بەختـی زاوزێ دابنـێن، ئەوکـات پێکهـاتەی حەشـیمەتەکە بەحەتمـی لە وەچەیەکەوە بـۆ وەچەیەکـی تـر

دەگۆڕێت. ئەو سیفەتانەی پەیوەندییان بەزاوزێی زیاترەوە هەیە دەبن بەباو و لەکۆتاییدا جێگۆڕکێ بە ئەڵتەرناتیڤەکان دەکەن. ئاڕاستەو خێرایی بەڕێگەی مەرجەکانی هەڵبژاردن دیاری دەکرێن کە دەبێت بەهۆی زاوزێی جیاوازی تاکەکان بە سیفەتی جیاوازەوە.

تیۆریی هەڵبژاردنی سروشتی زۆر قەناعەتپێکەر دیارە، بەتایبەتی هەر بەوشێوەی داروین لە کتێبی سەرچاوەی جۆرەکان(The Origin of Species (1859))دا پێشکەشی کردووە، کە هەڵگری ژمارەیەکی زۆر نموونەی هەڵبژێردراوە لە مێژووی سروشتی کە بەڵگەن لەسەر تیۆرییەکە.

لەوکاتەدا گەورەترین دژی تیۆرییەکە گروپە ئایینییەکان بوون، کە وا تێگەیشتبوون پرەنسیپی هەڵبژاردنی سروشتی ئارگیومێنتی دیزایین بۆ سەلماندنی بوونی خودا لاواز دەکات و هەروەها ئەو کەسانەی کە خزمایەتی زیندەناسیانەی مرۆڤ و ئاژەڵانیان پێخۆش نەبوو. بەهەرحاڵ هەندێک دژایەتی زانستیش هەبوو، کە جدیترینیان بریتی بوو لەوەی کە چڕببووە لەسەر ئاوێتەکردنی بۆماوە.

وای دابنێ کە تاکێک بەهۆی ئەوەی هەڵگری هەندێک سیفەتە تۆزێک لەوانیتر بۆ زاوزێ گونجاوتربێت. بەهۆی ئەوەی سیفەتە دڵخوازەکە دەگمەنە ئەو ناچارە لەگەڵ تاکێکی تر کە ئەو سیفەتەی نییە جووت ببێت و منداڵەکانیان ئەو سیفەتە بەشێوەی تراوەکی و کاڵەوەبوو هەڵدەگرن. دوای سێ یان چوار وەچە فاکتەرە بۆماوەییەکانی هەڵگری ئەم سیفەتە بەتەواوەتی کاڵ دەبنەوە. هەربۆیە هەڵبژاردن تەنها چەند وەچەیەک کاتی هەیە بۆئەوەی کار بکات و ئەمەش بەس نییە بۆ ئەوەی گۆڕان لەهەموو حەشیمەتە زاوزێکەرەکەدا دروست بکات، مەگەر ئەوەی باشیی بەرهەمهێنانەوەی ئەم سیفەتە

بەڕاستی یەکجار زۆر بێت. داروین خۆی بە باشی ئاگاداری ئەم تایبەتمەندییە بوو، بەڵام ئەو خودی خۆشی دژی ئایدیای بازدانە گەورەکان لە پەرەسەندندا بوو و پشتگیریی لەو ئایدیا دەکرد کە پەرەسەندن بەڕێگەی کەڵەکەبوونی ژمارەیەکی زۆر لە گۆڕانە بچووکەکان بە ڕێگەیەکی نەرم و ناهەستەکی بەرەو پێشەوە دەچێ.

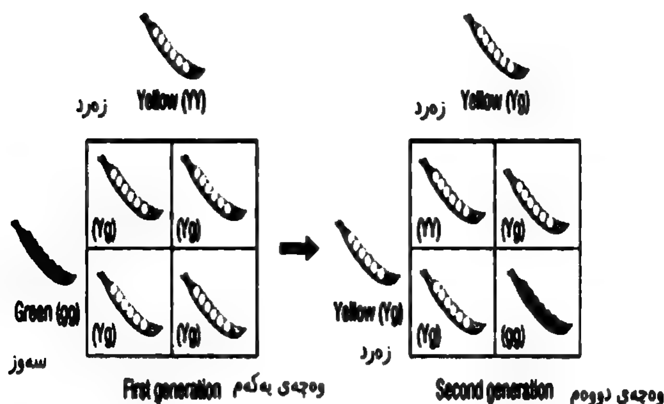
هەنـدێک لە بیریارەکـان درێژەیـان بەم ئـارگیومێنتەدا و گەیانـدیان بە ئەنجـامی لـۆجیکی و گەیشـتن بەو ئەنجـامەی فاکتەرەکـانی بۆمـاوە، کە بەرپرسـن لە پەرەسـەندن دەبێـت پێشئەوەی کاڵ ببنەوە کاریگەریی گەورەیان لەسەر هەڵبژاردن هەبێت. بەم پێیە ئەم سیفەتە لەوانەیە بەڕادەی پێویست بـاو ببێت کە هەندێک جووتبوون لە نێوان جووتەکاندا کە هەڵگری ئەم سـیفەتەن ڕووبـدات و لەنـاو منداڵەکانیانـدا کـاڵ نەبێتەوە. یەکێک لەم بیریـارانە ویلیام باتسـیۆن(William Bateson)ە کە لە کتێبەکەی خۆیدا مادەکانی گونجاو بۆ لێکۆڵینەوە لەسـەر گۆڕانکـاریی(Materials for the Study of Variation 1894))) کۆمەڵەیەکی بەرچـاو لە نموونەکـانی نـابەردەوامی و چۆنیەتی گۆڕانکاریی لەناو حەشیمەتی ئاژەڵ و ڕووەکەکان دا کۆکردووەتەوە. بەڵـگەی ڕاستەوخۆی زیـاتر، لەسـەر بـوونی گـــــۆڕانی بۆمـــــاوەیی گەورە، لە بینینـــــی خۆبەخـــــۆی بـازدان(MUTATION) دێـتە ئـاراوە. بەتـایبەتی هوگـۆ دۆ ڤاریس(Hugo de Vries) ڕووەکناسـی هۆڵەندی لەسـاڵی ١٨٨٦ دەرکەوتەیەکی نویی گوڵە زەردەی ئێوارانی(Evening Primrose) بینی کە لە وەچەکانی دواتریشـدا بەردەوام بـوو. لەگەڵ ئەوەشـدا ئـاوێتەی بۆمـاوە هەربە کێشـەیەکی جیدی بـۆ تیۆریی هەڵبژاردنی سروشتی مایەوە. لە ڕاستیدا چارەسەر بۆ

پرسەکە لە ساڵی ١٨٦٦ لەلایەن گریگۆر مەندەل(Gregor Mendel)وە پێشکەش کرا، ڕاهیبێک لە پەرستگەی سنت تۆماس لە برنۆ(the Abbey of St Thomas in Brno) کە ئێستا بەشێکە لەکۆماری چیک(Czech).

لەسەرەتای سەدەی نۆزدەهەم، برنۆ ناوەندی بەرهەمەکانی ڕستن و چنین و بەخێوکردنی مەڕ بوو و ئابی پێشتر دوو هێکتار باخچەی تاقیگەیی هەبوو. مەندەل لەکاتی خوێندنەکەیدا لە بواری فەلسەفە لە زانکۆ ئۆلومک(Olomouc)، سەبارەت بە بەخێوکردنی ڕووەک و ئاژەڵان وانەی خوێندبوو، هەربۆیە لەلایەن ئابۆت(Abbot)وە هاندرا بۆ ئەوەی لە برنۆ کار بکات. لەنێوان ساڵانی ١٨٥٦ و ١٨٦٣ دا مەندەل چەندین تاقیکردنەوەی بەئەنجام گەیاند. ئەو بەختی هەبوو بۆ ئەوەی هەندێک کارەکتەری سادە هەڵبژێرێت، کە ئێستا ئێمە پێیان دەڵێین ئەو کارەکتەرەی کە بەهۆی تاک جینی مەندەلەوە دیاری دەکرێت، لە جیاتی ئەوەی کارکتەرێکی ئاڵۆزی هەبێت کە چەندین جین تێیدا بەشدارن. لەناو ئەم کاراکتەرانەدا ڕواڵەتی خڕ، یان چرچ و ڕەنگێکی سەوز یان زەرد هەبوو. مەندەل گریمانەی ئەوەی کرد کە فاکتەری بۆماوەی کەسنەبین و نادیار هەیە، کە دەبێت بەهۆی دروستبوونی دەرکەوتە و کەسییەتییەک، کە دەبینرێت و پیشانیدا کە یاسای شیاو بۆ پێشبینی بۆ بۆماوە و میراتبەری دەبێت هەبێت. تاقیکردنەوەکانی زاوزێ و پەروەردەکردنی ئەو پیشان دەدا کە هەر ڕووەکێکی تەنها بۆ هەر کەسییەتییەک هەڵگری دوو فاکتەرە، یەکێک لەوان لە هەرکام لە دایکوباوکەکانەوە دێت. کاتێک خانەکانی زاوزێ (تۆز یان هێلکە) دروست دەبن،

هەرکام لەوان هەڵگری یەک فاکتەرن کە بەشێوەی هەڕەمەکی لە دوو ئیمکانی ناو ئەم ڕووەکە هەڵدەبژێردرێن.

لەهەندێک باردا فاکتەرێک ئەویتر سەرکوت دەکات: ئێستا دەبێت ناوی بنێین جینێکی زاڵ(dominant gene). بۆ نموونە بەری لێکدانی پۆلکەی زەردو سەوز تەنها زەرد دەبێت. بەڵام ئەگەر ئەم بەرانە لێکبدرێن، لەسەدا ٢٥ی وەچەی دواتر سەوزن، ئەمە پیشان دەدا کە فاکتەری سەوز هێشتا هەر هەیە، بەڵام ناکرێ لەگەڵ بوونی فاکتەری زەرد خۆیان پیشان بدەن(وێنەی ٢).



وێنەی٢: پۆلکەی مەندەل. کاتێک پۆلکەی زەرد لە پۆلکەی سەوز دەدرێت، یەکەم وەچەی تۆوەکان هەموویان زەرد دەبن. بەڵام کاتێک ئەندامانی یەکەم وەچە لێکدەدرێن لە سەدا ٢٥ی وەچەی دووەم سەوز دەبن. مەندەل ئەمەی بە فاکتەری گریمانەیی Y بۆ زەرد و g بۆ سەوز پیشاندا، ئەگەر لە شوێنێکدا پێکەوە هەبن فاکتەری زەرد بەسەر فاکتەری سەوزدا زاڵ دەبێت.

بۆیە، مەندەل پیشانیدا کە فاکتەری بۆماوە وەکو یەکەی پچڕپچڕ ڕەفتار دەکەن. بەجۆرێک کە هەرکام لە دایکوباوکەکان یەکێک بۆ منداڵەکان فەراهەم دەکات و فۆرمی ڕواڵەتی بێچووەکان بەندە لەسەر ئاوێتەیەکی تایبەتی بەمیرات براو و یاساکانی زاڵبوون لە نێوانیاندا. مەندەل کارەکەی خۆی لە ژورناڵی گفتوگۆکانی ئەنجوومی توێژەرانی سروشتی Verhandlungen des naturforschenden den) Vereins) لە برون(Brunn) لەساڵی ١٨٦٦ بڵاوکردەوە. بەڵام ئەمە هەر ئەو شتەیە کە ئێستا پێی دەڵێن ژورناڵ بەکاریگەریی نزم('low-impact journal')ە وە و کەس نەیبینی. دوای ئەوەی لەساڵی ١٨٦٨ بوو بە ڕاهیبی مەزن زۆرتر خەریکی کاری ئیداری خۆی بوو. ئەو لەساڵی ١٨٨٤ مرد، لە کاتێکدا جیهان هێشتا ئاگای لەو پرەنسیپە بنچینەییە نەبوو کە ئەو دۆزیبوویەوە.

سەدەی بیستەم

لە ئەورووپای ڕۆژئاوا و ئەمریکادا، ئارگیومێنت و گەنگەشەکان لەسەر ئەو بابەتەی ئایا هەڵبژاردنی سروشتی دەکرێ بەرێگەی تێکەڵکردنی بۆماوەیی کاربکات و ئایا بازدانەکان بە کاریگەریی گەورەوە سەرچاوەیەکی متمانەپێکراون بۆ گۆڕان، درێژەی کێشا. تا ئەوکاتەی لە ساڵی ١٩٠٠ کارەکانی مەندەل دووبارە دۆزرایەوە و پەرەی پێدرا. چەندین کەس لەمەدا بەرپرسبوون هوگۆ دۆ ڤاریس(Hugo de Vries) کە بەهۆی کارەکانی لەسەر بازدان ناوبانگی هەیە و ڕووەکناسی ئەڵمانی کارل کۆرێنس(Carl Correns). بەزووی دەرکەوت کە دژبەیەکییە سەرەکییەکە دەکرێ

نەمێنێت. فاکتەرەکانی مەندەل جێگیر بوون و لە وەچەیەکەوە بۆ وەچەیەکی تر دەگوازرێتەوە، و گۆڕان لە حەشیمەتەکەدا بەهۆی جیاوازی لەو فاکتەرانەی کە لەهەر تاکێکدا هەیە بەردەوامە. هەربۆیە پێویست نەبوو گریمانەی هەرجۆرە بازدانێکی نوێ بۆ شرۆڤەی گۆڕانکارییە نوێیەکان بکەین. سەرەڕای ئەوە، کاراکتەرە ئاڵۆزەکان، کە وادیار بوو بۆماوەییەکەیان تێکەڵەیە، دەکرا بەهۆی کرداری چەندین فاکتەری سەربەخۆی مەندەلییەوە ڕوون بکرێتەوە.

لەسەدەی نۆزدەهەم میکرۆسکۆپە پێشخراوەکان و پەڵە نوێیەکانی پیشەسازیی کیمیایی بوو بەهۆی وێنەگرتن لە خانەکان و ناوکەکەیان. ئاناتۆمیستی ئەڵمانی والتەر فلیمینگ(Walther Flemming) کە لە کیل(Kiel) کاری دەکرد، سەرەتا کرۆمۆزۆمەکانی ناسییەوە و پرۆسەی دابەشبوونی خانەیی کە ئێستا ناسراوە بە میتۆز(mitosis) ڕوون کردەوە، کە لەودا کرۆمۆزمەکان دەچنەناو ناوکی هەردوو خانەی کچ(daughter cells)وە. ئیدوارد ڤان بینیدین(Edouard van Benden) سیتۆلۆجیستی(cytologist) بلژیکی پیشانیدا کە ژمارەیەکی دیاریکراو کرۆمۆزۆم بۆ هەر جۆرێک لە ئارادایە و ئەم ژمارە لەهەموو خانە جیاواز و جۆراجۆرەکانی بوونەوەرەکاندا هەیە. ئەو بەدوداچوونی بۆ کرۆمۆزمەکان لە دابەشبوونی خانەیی کرمەکانی ئاسکرایس(nematode Ascaris) کرد و پیشانیدا کە ژمارەکەیان نەگۆڕە، بەڵام لەماوەی دروستبوونی خانەکانی زاوزێ (توخمە خانەکان)دەبن بە نیوە(فۆرمی دابەشبوونی خانەکانی زاوزێ ئێستا ناسراوە بە میوزیس (meioses)؛ بەشێوەی تاک میوز('meiosis').

لەسـەرەتای سـەدەی بیسـتەم، دوای زینـدووکردنەوەی کارەکەی مەندەل، تیئۆدۆر بۆڤیری (Theodor Boveri) لە ئەڵمانیـا و والـتەر سـوتۆن(Walter Sutton) لە ئەمریکـا بەشێوەی سەربەخۆ پیشانیاندا کە کرۆمۆزۆمەکان ڕێک وەکو فـاکتەرە بۆماوەییەکـانی مەنـدەل کـاردەکەن. لەدوای ئەوە زۆربەی زاناکـان بڕوایـان وابـوو کە کرۆمۆزمەکـان فـاکتەری بۆمـاوەیین یـان لانیکەم هەڵگری ئەوانـن. فاکتەرەکانی بۆمـاوە لەسـاڵی ١٩٠٩ لەلایەن ویلهـیلم جۆناسـین(Wilhelm Johannsen) پرۆفیسـۆری فیزیۆلـۆجی ڕووەکی لەزانکـۆی کۆپنهاگن، ناویان نرا جین(Gene)(لە زمانی ئەڵمانیدا ئەم وشە کۆیە و یەکسـانە بە genes لە زمـانی ئینگلیزیـدا) ئەم وشـە لە سیما(cemea)ی یۆنانییەوە وەرگیراوە (= وەچە یـان ڕەگەز) ئەمە نموونەیەکی زمـانی سەرنجڕاکێشـە سـەبارەت بە بوونێک کە دوای پرۆسـەیەک نـاونرا، لەکاتێکـدا جینەتیـک (genetic)لەساڵی ١٨٣٠وە بەکاهێنراوە، جینیتکس(genetics) وەکو ناو لەلایەن ویلیام باتیسۆنەوە لەساڵی ١٩٠٥ ناسێنرا.

لەدواییـدا چەقـی کارەکـان بەرەو ئەمریکـا چـوو، کە لەوێ تۆماس هانت مۆرگان(Thomas Hunt Morgan) لە زانکۆی کۆلۆمبیـا، بە لێکۆڵینەوە لەسـەر مێشـی میـوە (Drosophila) زانستی جینەتیکی مۆدێرنی دامەزراند. مێشی میوە مێروییەکی بچووکە کە کاتی زاوزێیەکەی زۆر کورتە. ژمارەیەکی زۆریان دەکرێ لەناو لوولەکی بچووکدا هەڵبگیردرێن، ژمـارەیەکی زۆر لە لێکدانەکان دەکرێ لە مەودای کاتیی گونجاودا ئەنجامبدرێت، و لەلایەکـی تـرەوە مێرووەکـان لەسـەر ڕووبەر هەڵگـری ئاناتۆمێکی ئاڵۆزی زۆرن، کە دەکرێ بەتـاقیکردنەوەی سـادەی بینینی، ببینرێن. هەربۆیە مێشـی میـوە بۆ کـاری جینەتیکی لە

تاقیگەدا زۆر گونجاوە. سەرەڕای هەوڵی زۆر هیچ ڕێگەیەک نەدۆزرایەوە کە بازدانی نوێ دروست بکات، بەڵام ژمارەیەک بازدانی خۆبەخۆ دۆزرایەوە و بۆ لێکۆڵینەوە لەسەر زاوزێ سوودی لێبینرا. لەکاتێکدا فاکتەرەکانی مەندەل بەپێی دەرکەوتەکانیان لە تاکەکانی وەچەی دواتردا لەیەکتر جیابوونەوە، زۆرترینی بازدانەکانی مێشی میوە ئەو کارەیان نەکرد. جیاوازییەکە لەوەدایە کە مێشی میوە تەنها چوار کرۆمۆزۆمی هەیە، هەر بۆیە بەتەواوەتی ئەو ئەگەرە هەیە کە دوو جین لەسەر کرۆمۆزۆمێک جێگیر ببن و پێکەوە بۆ خانە زاوزێیەکان بگوازرێنەوە.

بەهەرحاڵ، جینەکانی سەر کرۆمۆزۆمێک هەندێکجار دەکرێ جیاببنەوە. ئەمە مۆرگانی گەیاند بەو ئەنجامە کە بەو هۆکارە ڕوودەدا، چونکە دوو کرۆمۆزۆمی دایکوباوک هەمیشە لە دوایین دابەشبوونی خانەدا(cell division)(میوز-meiosis) لەگەڵ یەکتری جووت دەبن، کە دەبێت بەهۆی دروستبوونی خانەکانی زاوزێ(وەک تۆز(pollen)، سپێرم(sperm)، هێلکە(eggs)). لەماوەی ئەم قۆناغە لە جووتبوون کرۆمۆزۆمەکان دەکرێ بشکێن و جارێکی تر پێکەوە بنوسێنەوە و پارچەکان ئاڵوگۆڕ بکەن. هەربۆیە جینێک کە لەسەر کرۆمۆزۆمی دایکوباوک بووە دەکرێ لەگەڵ یەکێکی تر کەوتبێت و پێکەوە بۆ خانەکانی زاوزێ گوازرابێتەوە. گرنگ ئەوەیە کە ئەگەری جیابوونەوەی دوو جین بەندە لەسەر جیاوازی مەودای نێوانیان. هەربۆیە فراوانی جیاکردنەوەی جینەکان لەیەکتر لەسەر هەمان کرۆمۆزۆم بوو بە بنچینەی دیاری کردنی نەخشەی جینەتیکی. بە بەکارهێنانی ئەم تەکنیکانە، گروپەکەی مورگان نەخشەگەلێکی وردیان سەبارەت

به کرۆمۆزۆمەکـانی مێشـی میـوە دروسـتکرد کە شـوێنی ژمارەیەکی زۆر لە جینەکان پیشـان دەدا کە بازدانی شیاو بۆ بینین بۆ ئەوان لەئارادا بوو.

یەکێـک لە قوتابییەکـانی مورگـان، بەنـاوی هێرمـان مـولەر (Hermann Muller) کە ئەوکات لە زانکۆی تەگزاس بـوو، لە کۆتاییدا ڕێگەچارەیەکی بۆ مێشی میوە دۆزییەوە کە دەبوو بە هـۆی بـازدانی نـوێ. ئەوەش تیشـکی X بـوو. دوای تیشـک لێدانەکە، زۆرجار کرۆمۆزمەکان گۆڕانی شیاو بۆ بینین پیشان دەدەن و دەبن بەهۆی بەهێزبوونی پەیوەندی نێوان کرۆمۆزۆم و جینەکـان. لەسـەرەتای دەیەی ۱۹۳۰دا دەرکەوت ڕژێنەکـانی لیک لە کرمۆزۆمەکەی مێشی میوەدا هەڵگری کرۆمۆزمی زۆر زەبەلاحن، زۆر گەورەتر لەوەی لە زۆرترینی جۆرەکانی تردا دەبینرێـت. ئەمە هەڵگـری بڕێکـی زۆرتـر لە وردەکـارییە بە بەراورد لەگەڵ کرۆمۆزۆمی قەبارە ئاسایی لە مایکرۆسکۆپدا، کاتێـک بەشـێوەی گونجـاو ڕەنـگ دەکـرێن دەبینرێت هەڵگـری هەزاران شریتە کە پێشنیازی بوونی تاک جین یان گروپکەلێکی بچووک لە جین دەکەن.

لە ئەنجـامی ئەم بەرنـامەی کـارکردنە لەسـەر مێشـی میوە، قوتابخـانەکەی مورگـان بە دڵنیـاییەوە سـەلماندیان کە جینەکـان لەسـەر کرۆمۆزومەکاندان، کە بەشـێوەی هێڵەکی ڕێکخـراون و هەر خانەیەک هەڵگری کۆمەڵەیەک لە کرۆمۆزۆمەکانی هەرکام لە دایک یان بـاوکە، بەشـێوەیەک دوو کۆپی لەوان لەخانەکانی جەستەدا هەن و کۆپییەک لە توخمەخانەکانی زاوزێدا.

لەکۆتایی سـەدەی نۆزدەهەمـدا نەریتێکی بـاوی تـر گەشـەی کردووە کە ئێستا ئێمە دەبێت نـاوی بنێین ئامـار. لە پەیوەنـدی لەگەڵ پەرەسـەندن، قوتابخـانەیەک بەدەوری کـارل

پارسـۆن(Karl pearson)(بایۆمەتریکییەکـان-biometricians) لەسـەر ڕێبـازی داروینـی هاتەئـاراوە کە بـڕوای وابـوو بۆمـاوە بەشـێوەی چەنـدی و بەردەوامیـیە و پەرەسـەندن بەهەنگـاوی بچـووک بەرەو پێشـەوە دەچێـت. هەرچەنـد بەڕواڵەت دژ بە مەندلیسـمە، ئەم دوو نەریـتە لەکۆتاییدا لەگەڵ کـارەکەی فیشـەر(R.A. Fisher) یەکیـان گرتەوە. فیشەر ساڵەهای ساڵ بەڕێوەبەری وێستگەی تاقیگەیی کشتوکاڵ لە ڕۆسمستید(Rothamsted) لە ئینگلترا بوو، کە زۆربەی ئەو میتۆدە ئامارییانەی داهێنا کە ئێستا بۆ شیکاری چەنـدی بەکاردەهێنرێـت. لەهەمانکاتـدا ئەو بـاوکی جینەتیکـی هێنـدەکی مـۆدێرنە. فیشـەر پیشـانیدا کە دەکرێـت کـاراکتەرە هێندەکییەکانی وەکو باڵا و کێش ببستینەوە بەکرداری چەندین جینـی مەنـدەلییەوە، کە هەرکامێکیـان هەڵگـری جـۆرە جیاوازەکانی کاریگەرییە. ئەمانەی هەژمارد کرد و پیشـانیدا کە لەم بـارانەدا دەبینرێت کە ڕەفتـاری ئـاوێتەیی لەگەڵ جینەتیکی مەندەلیدا دەگونجێت. لەگەڵ سیوال ڕایت(Sewall Wright) لە زانکـۆی شـیکاگۆ و هاڵدان(J.B.S. Haladane) لە زانکـۆی کەمبـریج فیشـەر شـتێکی هێنـایە ئـاراوە کە لەو سـەرەدەمەدا ناوی نرابوو شیکاری مۆدێرن(modern synthesis)، کە لە بنەڕەتـدا تیـۆریی هەڵبژاردنـی سروشـتییە لەدیـدی جینەتیکـی مەندەلییەوە.

لەسەرەتای سەدەی بیستەم هاوکـات و بەشـێوەی هاوڕێک تێگەیشـتنمان سـەبارەت بە چـۆنییەتی گـۆڕانی خوردوخـۆراک لەلایەن بوونەوەرە زیندووەکانەوە بۆ وزەو مادەی پێویست بۆ گەشـەکردن بەرزبـووەوە. سـەلماوە کە لە هەر قۆنـاغێکی زینـدەچالاکی (metabolic) گـۆڕینە کیمیاییەکـان لەلایەن

ئەنزیمەکـانەوە خێرا دەکـرێن، ئەنزیمەکـان خۆیـان پـرۆتینن. جۆرج بیدل(George Beadle) و ئیدوارد تاتوم(Edward Tatum) کە لەزانکـــۆی ســـتانفۆرد، کەڕووی نانیـــان بەناوی(Neurospora crassa) هەڵبژارد کە بۆ لێکۆڵینەوە بایۆکیمیاییەکـان لەمێشـی میـوە گونجـاوترە. کەڕووی نـان دەکرێ لە ناوەندی سادەی وەکو قاپی تاقیکەی ئاگار(agar) گەشـە بکـات و ئەگەر بازدانێـک ببێـت بەهـۆی نەتـوانی لە شـیکاری مـادەیەکی تایبەتیـدا، تـا ئەو کـاتەی ئەم مـادە بەناوەندەکە زیاد دەکرێت، کەڕووەکە لە گەشەکردن بەردەوام دەبێت.

بیـدل و تـاتوم بەلێـدانی تیشـکیX ژمـارەیەکی زۆر لە جۆرەکانی بازدراویان دروست کرد و پیشانیاندا هەر بازدانێک دەبێت بەهۆی لەکیسچوونی ئەنزیمێکی تایبەتی. ئەوان گەیشتن بەو ئەنجامەی کە جینەکـان یـان ئەنـزیمن یـان دروسـتبوونی ئەنزیمەکان کۆنتڕۆڵ دەکەن. ئەمە دواتر لەناو دروشمی 'یەک جین، یەک ئەنزیم' جێی خۆی کردەوە.

هەربـۆیە بە دەسـتپێکی دووەم جەنگـی جیهـانی زۆرمـان سـەبارەت بە جینەکـان دەزانـی. تێگەیشـتبووین کە ئەوان لەنـاو نـــاوکی خـــانەدا لەســـەر کرۆمۆزۆمەکانـــدان، کە هەمـــوو کرۆزۆمەکان بەشێوەی جووتن و هەریەکێکیان هی دایک یان باوکە و هەر جینێک بەرپرسە لە بەرهەمهێنان یان چالاککردنی ئەنزیمێـک. زانرابـوو کە گـۆڕان لە جینەکـان، واتە بازدانەکـان بەرێـگەی تیشـکی X و هەروەهـا هەنـدێک مـادەی کیمیـایی دیـاریکراوەوە دەکـرێ هانبـدرێن. ئەوەی نەزانرابـوو سروشـتی کیمیایی جین بوو. بەڕاستی جینەکان لەچی پێکهاتوون؟ کاتێک ئادیســۆن گولیـک(Addison Gulick) وتارەکـانی خـۆی

دەنووسی ئەمە پرسە سەرەکییەکە بوو. وەکو زۆربەی ئەوانیتر لەو کاتەدا تەسەور وابوو کە ئەوان مۆلکیولی گەورەن، کە لەوانەیە لە پرۆتینەکان یان مۆلکیولە ئالۆزەکانی پرۆتین پێکهاتبێتن. بەلام ناسنامەی مۆلکیولەکان و چۆن ئەوان دەکرێ زۆر ببن و چۆنیەتی کۆنترۆل و دروستبوونی ئەم ئەنزیمانە، بەتەواوەتی وەکو نهێنی مابووەوە.

DNA

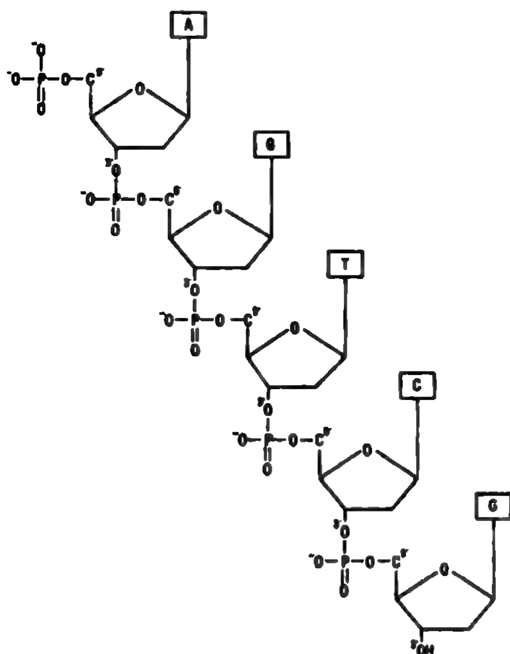
بەپێچەوانەی باوەڕی گشتییەوە DNA لە بایۆکیمیادا لە مێژە ناسراوە. لەسالی ١٨٦٩ لەلایەن کیمیایی فیزیۆلۆجیستی سویسرای فریدریک میشەر(Friedrich Miescher) کە لەزانکۆی توبینگینی ئەلمانیا کاری دەکرد دۆزرایەوە. میشەر لێکۆلینەوەی لەسەر خرۆکەسپییەکان کرد کە بەگوشینی چلکی پەرۆی نەخۆشەکانی نەشتەرگەریی بەڕادەیەکی زۆر دەستی دەکەوت. ئەو ناوکەکانی خانەی بە بەکارهێنانی ئەنزیمی پیپسین(pepsin) جیاکردەوە و لە دواییدا بە بەکارهێنانی تفتی لاواز(weak alkali) دەریهێنان و بە بەکارهێنانی ترش(acid) نیشاندانی. مادەی دەسکەوتوو لێی، بەناوی نوکلین(nuclean) دەرکەوت هەلگری فوسفر(phosphorus)ە، بەلام بەتەواوەتی جیاواز بوو لە مادە بایۆلۆجییەکانی تری ئەو سەردەمە، کە هەلگری فوسفور بوون. میشەر کرداری ئەرکی ناوکی تەنها بەو دەدەی کە لەناو جەستەدا پاشەکەوتی فوسفۆر دەکات. بەپێی پێوەری ئەمڕۆیی پێشکەوتنەکانی دوایی زۆر هێواش بوو. بەپێچەوانەی زیندەناسیی کە تاقیکردنەوەی زاوزێ لە سالی ١٨٨٠ دا بەهەمان ئاسانی سالی ١٩٨٠ بوو، لە کۆتایی سەدەی نۆزدەهەمدا تەکنیکەکانی کیمیا زۆر سەرەتایی بوون،

ژمارەی میتۆدەکان بۆ جیاکردنەوەی مادەکان لە یەکتر زۆر کەم بوون، کە بەگشتی بە نیشاندان بەهۆی خوێیەوە یان شیکەرەوەکان ئەنجام دەدران.

هەروەها ژمارەی ئەو میتۆدانەی بۆ شیکاری ڕێسە مۆڵکیوڵییەکان بەکاردەهاتن کەمتر بوون، کە سەرەکیترینیان پەتی کردنی مادە و بەدواییدا دیاریکردنی ڕێژەی کێشی هەر توخمێکی کیمیایی ناو مادەکەیە. چەنگوچەڵەمەکان کە بەتایبەتی لە کیمیای زیندەناسیی دەهاتنە ئاراوە زۆر جیدی بوون، کە هەڵگری مۆڵکیوڵی گەورەن و لە بارودۆخی قورسدا بەئاسانی زیانیان پێدەگات.

لە ماوەی ۱۸۸۰-۱۹۰۰، ئالبرێشت کۆسیل(Albrecht Kossel) کە لە زانکۆی بەرلین کاری دەکرد بەچڕی هەندێک کاری لە سەر نوکلین ئەنجامدا. لەم ماوەدا مادەکە ناونرا ترشی ناوکی(nucleic acid) چونکە ترشبوونەکەی لەگەڵ بەرزبوونەوەی ناوەڕۆکە گروپە فۆسفاتەکەی بەرزدەبووەوە. کۆسیل بینی کە پێکهاتەی سەرەکی ترشەناوکییەکان پێنج بنچینەی هەیە: ئادنین(Adenine)، سیمین(thymine)، سیتۆسین(cytosine)، گوانین(guanine) و ئوراسیل(uracil). لە کیمیادا بنچینە(base) بریتییە لە مادەیەکی تفت و هەموو ئەم مادانە مادەی تفتی لاوازن، چونکە هەڵگری گروپەکانی ئامینۆ(NH2)ن. بەکورتکراوەیی بە یەک پیت پیشاندەدرێن: A, T, C, G, U لە سەرەتای سەدەی بیستەم لێکۆڵینەوەی کیمیایی زۆر چڕ لەلایەن فۆبیوس لیڤەن(Phoebus Levene)وە لە ئەنستیتۆتی توێژینەوە پزیشکی ڕاکفیلەر(Rockefeller) لە نیویۆرک لەسەر بابەتەکە ئەنجامدرا. ئەو شەکری ڕیبوس(ribose)ی ناسییەوە

و دواتر خزمە نزیکەکەی دیۆکسی ڕیبوس(deoxyribose)، بوو بە بەشێک لە ترشە ناوکییەکان. زۆر گرنگتر، لە ئەنجامی کارەکانی دەرکەوت کە ترشە ناوکییەکان مۆڵکیوڵی درێژن کە لەواندا تفتە بنچینەکان، شەکرەکان و فوسفاتەکان لەسەر زنجیرەیەک پێکەوە نووساون. لەساڵی ١٩٣٥دا بەدیاری کردنی شوێنی تفتە بنچینەکان و لکاندنی دوو فوسفات لەسەر هەر مولکیولێکی شەکر ڕیسەی کیمیایی راستەقینەی ترشە ناوکییەکان دەرکەوت و کۆتایی پێهات(وێنەی ٣)



وێنەی ٣: ڕیسەی دوو ڕەهەندی DNA. ئەم وێنە تەنها ڕیسەی کیمیایی ٥ نیکلۆتاید پیشان دەدا. هەر نیکلۆتایدێک پێکهاتووە لە شەکرێک کە هەلگری هەلقەیەکی ٤ کاربۆنییە و ئەتۆمێکی ئۆکسیجین بە بنچینەیەکەوە بەستراوەتەوە، لێرەدا

تەنها بە A, C, G, T پیشاندراون، و بەڕێگەی گروپێکی فۆسفاتەوە بەشەکرە دراوسێیەکانەوە بەستراونەتەوە. ٥' و ٣' بریتیین لە ژمارەی ئەتۆمە کاربۆنە جیاوازەکانی شەکر.

بەبێ ئەوەی بچینەناو وردەکارییەوە، ڕوونە کە ژمارەی توانای شاراوەی ئەو ڕێگایانەی کە تفتە بنچینەکان، شەکرەکان و فۆسفاتەکان پێکەوە دەبەستریتەوە زۆر گەورەیە، و دۆزینەوەی ئەوەی کە بنچینەکان دەکەونە شوێنی ١' و فۆسفاتەکان ٣' و ٤' (ژمارەی سەرەتایی پیشاندەری تاک ئەتۆمە کاربۆنەکانی شەکر)، پێشکەوتنێکی سەرەکی بوو لە تێگەیشتن لەم ڕیسەیە. لەدیدی ناولێنانی کیمیاییەوە، نیکلۆسایدnucleoside)یێک پێکهاتووە لە بنچینەیەک کە بە شەکرێکەوە بەستراوەتەوە، نیکلۆتایدnucleotide)یێک کە بە گروپێکی فۆسفاتەوە و ترشێکی نیوکلئیک(nucleic acid) بەستراوەتەوە کە پێکهاتووە لە چەندین نیۆکلۆتاید کە بەیەکەوە بەستراونەتەوە، وەکو ئەوەی لە وێنەی ٣ دا دەبینرێت. لەماوەی دەیەی ١٩٢٠دا ئەو بابەتەی کە دوو پۆلی ترشی ناوکی هەن پێشوازی لێدەکرا. "ترشی ناوکی ئاژەڵان" (کە لە ئەمڕۆدا ناسراوە بە ترشی دیوکسی ریبۆ نوکلئیک(deoxyribonucleic acid) یان DNA) هەڵگری شەکری دیوکسیریبۆزەکان(deoxyribose) و تفتە بنچینەییەکانی A, C, G و T بوو. ترشی نیوکلۆئیکی ڕووەکی(Plant nucleic acid) (کە ئێستا بە ترشی ڕیبۆ نیوکلئویک(ribonucleic acid) یان RNAدەناسرێت) هەڵگری ڕیبوز(ribose)ەکانە وەکو شەکرد و ی A, C, G و U ە وەکو تفتە بنچینەییەکان. لەڕاستیدا ئاژەڵ و ڕووەکەکان

هەردووکیـان هەڵگـری DNA و RNAن، بەڵام DNAزۆرتـر لەنـاو نـاوکی خـانە و RNA لە سیتۆپلاسـم(cytoplasm.) ی دەوروبەردا دەبینرێت. هۆکـاری پشـت ئەم نـاوانە دەگەڕێتەوە بـۆ ئەوەی کە DNAبە گشـتی لە سایموسـی ڕژێنـی گـوێرەکە دەردەهێنـرا کە هەڵگـری خـانەگەلێکی زۆرە بەنـاوکی گەورە و سیتۆپلاسـمی بچـووکەوە. لە کاتێکـدا RNA زۆرتـر لە ترشـێنەر(yeast)وە دەهـات کە هەڵگـری نـاوکی بچـووک و سیتۆپلاسـمی زۆرن. لە کۆتـایی دەیەی ١٩٣٠دا دەرکەوت، کە ناولێنـانی ئـاژەڵ و ڕووەک گونجـاو نیـیە. لەسـەردەمی لێکـۆڵینەوەکەی ئەدیسـۆن گولیکـدا، بەڕێـگەی تـوێژینەوە زیندەناسـییەکان وێنەیەکـی زۆر ورد سـەبارەت بە جـین دروسـتکرابوو، و کیمیـای DNA و RNA تـا ڕادەیەکـی زۆر کـاری لەسـەر کرابـوو. کەوابـوو بـۆچی کەس تێنەگەیشـتبوو جینەکان لە DNA دروستبوون؟ لەڕاستیدا دوو هۆکـاری بـاش هەبوو.

یەکەم، بەناوبـانگترین دیـدگا سـەبارەت بە ڕێسـەی DNA بریتـی بـوو لەوەی کە ئەم مـادە بـریتییە لە تێترانیوکلۆتایـد، بەواتایەکی تر هەر مۆلکیولێک پێکهاتووە لە یەکێک لە هەرکام لە نیوکلۆتایـدەکانی هەڵگـری A, C, G و T. ئەم بـاوەڕە بەهـۆی ئەوەوە هـاتبووە ئـاراوە، چـونکە کاتیـک DNA هەڵدەوەشـا بەنزیکەیـی بەڕادەی یەکسـان هەر کـام لە چـوار بنچینە تفتەکە دەبینـرایەوە. هەروەهـا پێوانەکـانی بـڕی کێشـی مۆلکیـوڵی DNA بەنزیکەیـی ١٥٠٠ بـوو کە یەکسـانە بە ٤ نیوکلۆتایـدی گرێـدراو پـێکەوە. تێترانیوکلۆتایـدێک بە بەراورد بەو پرۆتینـانەی کە وەکـو مۆلکیـوڵی زۆر گەورە و ئـاڵۆزتر

دەناسرێن، ڕێسەیەکی سادەیە، و وادیار بوو نامومکین بێت زانیاریی جینەتیکی لەناو شتێکی سادەی وەکو تێترا نیۆکلۆتاید پاشەکەوت بکرێت. لە دیدی زیندەناسییەوە، کرۆمۆزۆمەکان هەڵگری جینە ناسراوەکان بوون و هەروەها هەڵگری DNA بوون. بەهەرحاڵ کاتێک خانەکان لە ماوەی دابەشبووندا بە میکرۆسکۆپ بە بەکارهێنانی پەڵەکان(stain) دەبینرێن کە بەشێوەی تایبەتی کارلێک لەگەڵ DNA دەکەن، ڕەنگەکە لەماوەی پرۆسەی دابەشبووندا لەناو دەچێت. ئەمە ئەوەی دەهێنایە ئاراوە کە DNA لە هەر سورێکی خانەدا شیدەبێتەوە و تیادەچێت، کە ئەم هەڵسوکەوتە لەگەڵ هاوسەنگی و مانەوەی درێژمەودای جینەکاندا ناگونجێت.

سروشتی کیمیایی جین

هەندێک لە سەرسووڕهێنەرترین دۆزینەوەکان لە زانستی ژیان لەو جۆرە بووە کە مادەیەکی تایبەتی بە بەرپرسی دیاردەیەکی زیندەناسیی بناسێنێت. هۆرمۆنەکان، ڤیتامینەکان و ئەنزیمەکان لەم کەتەگۆرییەدان. بەڵام لەوانەیە هیچکامیان بەڕادەی دۆزینەوەی سروشتی کیمیایی جینەکان زۆر قووڵ و کاریگەر نەبووبێت. بەهەرحاڵ جینەکان لەناوەندی ڕەهای زیندەناسیدان. بەسەیرکردنی ڕابردوو لەوانەیە دۆزینەوەکان بەشێوەیەکی ئازاربەخش هێواش دیار بن. بەڵام لەو سەردەمەدا دۆزینەوەی هەرشتێک زۆر قورس بوو، جینەکانیش بەدەر لەمە نەبوون. لەدوای هەموو ئەمانەش، هیچ گەرنتییەک نەبوو کە پۆلێک لە مادە هەبن کە جین پێکبهێنن. لەوانەیە جینەکان لە ژمارەیەکی زۆر مادەی ئاڵۆز دروست

بووبێت، ئەمەبوو هۆی ئەوەی مۆلکیولە ئالۆزە زەبەلاحەکان لە هەمووان گرنگتر بوون. تەنانەت ئەگەر جینە پەتییەکان بە پێی مۆلکیولە پێکهێنەرەکانی شیکار بکرایە، هێشتا هیچ سەرداوێک لە ئارادا نەبوو کە پیشانی بدات ئەوان چۆن کاردەکەن.

بەهەر بارێکدا بێت، تۆ ناتوانی مادەیەک بەبێ بوونی ئامێرێک بۆ پێوانی چالاکییەکەی بناسیتەوە. لە بایۆکیمیا ئەمە واتای ئەوەیە کە تۆ پێویستت بە میتۆدێکی پێوانی گونجاو هەیە، میتۆدێک کە لەودا چالاکی بایۆکیمایی شایانی بینین و پێوانە. لە دەیەی ١٩٣٠دا کەس نەیدەزانی کە ڕێگەیەکی دیاریکراو دەبێت هەبێت بۆ ئەوەی بکرێ جینێک بە مەبەستی دروستکردنی گۆڕان لە کەڕو یان مێشی میوەدا دابنرێت. ڕێگەی پێوان بۆ جینەکان دەبێت هەڵگری شتی زۆر سادەتر بێت. لەڕاستیدا لەلایەن فریدریک گریفتیس(Frederick Griffith) کە لە تاقیگەی خەسارناسی(pathological lab) لە وەزارەتی تەندروستی بەریتانیا کاری دەکرد داهێنرا بوو. گریفیتیس لێکۆڵینەوە لەسەر باکتریای bacterium Streptococcus pneumoniae دەکرد، کە هۆکاری سەرەکی نەخۆشی هەوکردنی سییەکان و زۆر هەوکردنی ترە. ئەم باکتریا لەزۆر شێوازی نیمچەجۆردا هەن. فۆرمە سافەکانی کەپسولێکی خزی بەدەورەوەیە کە ئەو ئیمکانەیان دەداتێ لەسیستەمی بەرگری لەش دەرباز ببن، لە کاتێکدا فۆرمە زبرەکان بەوشێوە نین. هەر بۆیە فۆرمە سافەکان زیاتر نەخۆشی خوڵقێنن. ناوەکانی ساف و زبر لە ڕاستیدا دەگەڕێتەوە بۆ فۆرمی دەرکەوتنی کۆلۆنییەکانیان لەقاپی تاقیگەدا. تاقیکردنەوەی سەرەکی گریفیتس کە لەساڵی ١٩٢٨دا بڵاوبووەوە، پیشانی دەدا کە کاتێک مشک بە باکتریای زبر

سەرەڕای باکتریيە کوژراوە سافەکان پیس دەبن دەمرن، و لەدواییدا دەکرێ باکتریا سافەکان لە لاشەکە دەربهێنرێتەوە. ئەمە لە باکتریا زبرەکان و باکتریا سافە کوژراوەکان بەهۆی گەرماوە بەتەنهایی نەبینراوە، کە ماناکەی ئەوە بوو جینەکانی بەرپرس لە دروستکردنی کەپسولە سافەکان لە باکتریای مردووەوە گوازراونەتەوە بۆ خانە زیندووەکان.

کارەکە لەلایەن تاقیگەی ئۆسوال ئاڤیری(Oswald Avery) و هاوکارەکانی تر لە ئەستیتۆتی ڕاکفلێر(Rockefeller Institute) بۆ توێژینەوەی پزیشکی لە نیویۆرک درێژەی پێدرا.

هەنگاوێکی گەورە بەرەو پێشەوە بریتی بوو لەوەی کاریگەرییەکە لەناو شوشەی تاقیگەدا پیشانبدرێت. ئەو باکتریا زبرانەی کە دەکەوتنە ژێر کاریگەریی عەسارەی کیمیایی لەجۆری ساف، لەڕاستیدا کۆلۆنی لەجۆری سافیان لە قاپەکانی تاقیگەدا دروست دەکرد، کەوابوو دیاردەکە پێویستی بە بەکارهێنانی مشک بەهەموو ئاڵۆزییەکانی ئالودە بوون و سیستەمی بەرگرییەوە کە لەهەموو جەستەی ئاژەڵەکەدا لە ئارادایە نەبوو. لەکۆتاییدا عسارەکانی باکتریا نەرمەکان تا پلەیەکی بەرز پەتی کران و پیشاندرا لەگەڵ پێکهاتەی کیمیایی DNAدا دەگونجێت. سەرەڕای ئەوە چالاکییەکە دەکرێت بەهۆی ئەنزیمی شیکەرەوە DNA لەناو ببرێت، بەڵام بەرێگەی چارەسەرەکانی تر ناکرێت. وتارە سەرەتاییەکە، کە لەساڵی ١٩٤٤ بڵاوکرایەوە زۆر بە حەزەرەوە دەربڕینەکانی پێشکەش دەکات و تەنها سەبارەت بە ناسنامەی 'پرەنسیپی گۆڕین'ی جینێک هەندێک بۆچوون باسدەکات. لەوکاتەدا هەستێکی

گەورەی دروست نەکرد و تەنها لەکارەکانی دواتردا تاڕادەیەک باســـدەکرا. بەهەرحـــاڵ، ئەنجـــامگیری ســـەرەکی لەلایەن دوو کەســـەوە کە بڕیـــار بـــوو ڕۆڵێکـــی ســـەرەکی لە ڕووداوەکـــانی داهـــاتوودا بگێـــڕن هـــاتە ئـــاراوە. ئەوانـــیش بـــریتن بـــوون لە فرانســـیس کریـــک (Francis Crick) و جیمـــز واتســـۆن (Watson James)، کە وتـــارەکەی ئـــاڤیری گەیانـــدنی بەو ئەنجامەی کە DNA بەڕاستی مادەیەکی گرنگە.

بەشی دووەم
جین و DNA

لوولپێچی دووانی

لەدوای ساڵی ١٩٤٤ و لە ئەنجامی تاقیکردنەوەکانی ئاڤیری، بۆ گرووپێکی بچووک لە شارەزایان دەرکەوتبوو، لانیکەم یەک جۆر جین لە باکتریای پنومۆکۆکوس(Pneumococcus)دا هەیە کە لە ترشی دۆکسی ڕیبۆنوکلئیک(DNA) پێکهاتووە. لەماوەی ٢٠ ساڵی دواتردا کۆمەڵێکی بەرچاو توێژینەوە ئەنجامدران، کە فۆرمی گشتی زیندەناسیی مۆلکیولی بنیادنا و لەوکاتەوە تا ئێستا ئەم چیرۆکە یەکێکە لە بابەتە سەرەکییەکانی کتێبە دەرسییەکان. لەناو ئەم ڕووداوەنەدا ناسراوترین ڕووداو دۆزینەوەی ڕێسەی سێ ڕەهەندی DNA بوو: لوولپێچە دووانییە (double helix) بەناوبانگەکە.

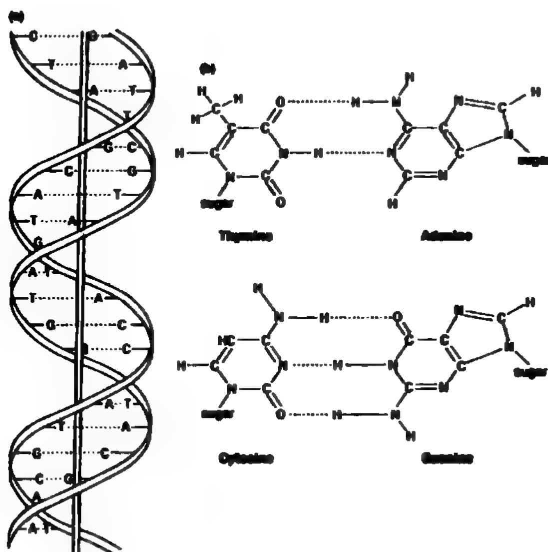
لێکۆڵینەوە کیمیاییەکانی سەد ساڵی ڕابردوو پیشانیداوە کە ڕێسەی مۆلکیولی DNA پێکهاتووە لە زنجیرەیەکی درێژ لە

چوار نیوکلۆتاید C ،T ،A و G که به هۆی گروپەکانی فۆسفاتەوه پێکەوه گرێدراون. بەڵام هێشتا لایەنێکی ڕیسەی کیمیایی هەبوو که نەناسراو بوو: ڕێکخستنی سێ ڕەهەندی پێکهێنەرەکان له فەزادا.

ئەمه بەرێگەی ئاویتەیەک له لێکۆڵینەوه لەسەر پرشبوونەوەی گورزەکانی تیشکی X لەلایەن موریس ویلکینز(Maurice Wilkins) و ڕۆزالیند فرانکلین (Rosalind Franklin) له کۆلیژەی شاهانەی لەندەن و دروستکردنی مودێلی مۆلکیولی لەلایەن جیمز واتسۆن(James Watson) و فرانسیس کریک (Francis Crick) له زانکۆی کەمبریج ئەنجامدرا. کارەکەی ئەوان له ساڵی ۱۹٦۲ خەلاتی نۆبلی له پزیشکی/فیزیۆلۆژییدا بردەوه، (رۆزالیند فرانکلین بەهۆی جوانەمەرگ بوونییەوه لەساڵی ۱۹۵۸، خەلاتەکەی نەبردەوه، بەلام دەسکەوتەکەی بەگرنگ و به بنچینەیی دادەنرێت).

زانیارییه گرنگه کیمیاییەکان که لەلایەن ئیروین چارگاف(Erwin Chargaff) له زانکۆی کۆلۆمبیا دۆزرابووەوه، له دروستکردنی مودیلەکەدا زۆر یارمەتیدەر بوو. بریتی بوو لەو ڕاستییەیی DNA هەڵگری ژمارەیەکی یەکسان له مۆلکیولەکانی A و T و ژمارەی یەکسان بۆ C و G یه. لەلایەکی تریشەوه ڕێژەی A+T/C+G بەنده لەسەر ئەو زیندەوەرەی که DNA یەکەی لێکراوەتەوه و لەم زیندەوەرەوه بۆ ئەویتر دەگۆڕێت. پێش ئەوه وا تەسەور دەکرا که هەر چوار نیوکلۆتایدەکه ڕێژەکەیان یەکسانه، هەر بۆیه گریمانەی تترانیوکلۆتاید هاته ئاراوه، بەلام پێوانەکانی چارگاف زۆر وردتر بوو، له ساڵانی ۱۹۲۰ و ۱۹۳۰ دەریدەخست که مۆلکیولەکانی A دەبێت بەجۆرێک لەگەل Tیەکاندا و Cیەکان لەگەل G یەکاندا بەشدار بن.

هەرچەند ڕێسەی مۆلکیولی هەمیشە دەربڕی ئەرک و کردار نییە، بەڵام بەڕاستی دەرکەوت ڕێسەی سێ ڕەهەندی DNA چۆنیەتی کرداری مادەکە وەکو مادەی جینەتیکی ڕوون دەکاتەوە. مۆلکیولێکی DNA پێکهاتووە لە دوو ڕیشاڵ کە بەشێوەی لولپێچ بەشێوەی پێچەوانە لەیەک ئاڵاون. ئەوان بەهۆی هێزی ڕاکێشەری (بەندی هایدرۆجنییەوە)ن کە نێوان تفتە بنچینەییەکانەوە پێکەوە ڕاگیراون، بەشێویەک A لەگەڵ T و C لەگەڵG پێکەوە جووت دەبن (وێنەی ٤).



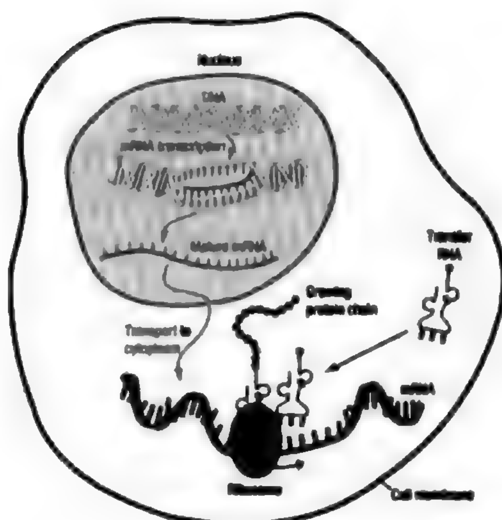
وێنەی ٤: DNA. ڕێسەی سێ ڕەهەندی (a) پیشاندەدا DNA بریتییە لە لوولپێچێکی دووانی پێکهاتوو لە دوو ڕیشال لە ئاراستەی دژبەیەکدا. ڕیشاڵەکان بەهۆی بەندە هایدرۆجنییەکانی نێوان تفتە بنچینەییەکان پێکەوە گرێدراون؛ (b) جووت تفتە بنچینەییەکانی دروستبوو بەهۆی A-T و C-G یەوە.

ئەم جووتسازییە بنچینەییە لەگەڵ یاسای چارگافدا گونجاو بـــوو: A-T و C-G. چـــونکە ڕێســـەکە لە دوو ڕیشـــاڵی تەواوکەری یەکتـــر دروســـت بـــووە، بەخێرایـــی ئەم بۆچـــوونە دەهێنێـتە پێشـەوە کە دەکـرێ DNA بە لەیەک جیاکردنەوەی دوو ڕیشاڵەکە و کۆبوونەوە لەگەڵ ڕیشاڵە تەواوکەرەکانی تر بـۆ هەرکامیـــان، دووپـــات ببێـــتەوە، بەشـــێویەک A نـــوێیەکە بەشـێوەی دژ بـدرێتە پـاڵ T و Cیە نـوێیەکە بەشـێوەی دژ بـدرێتە پـاڵ هەر Gیەک. چیرۆکـی ڕووداوەکـان کە گەیشـت بەدۆزیـنەوەی ڕێســـەی DNA بە باشـــی لە کتێـبەکەی جمیـز واتســـۆن .* لـــوول پـــێچە دوانیـــیەکە(The Double Helix)(١٩٦٨) باسکراوە.

زۆر زوو بەڵـگە لەسـەر ئەوەی کە بەڕاسـتی DNA هەر بەو ڕێگەی کە پێشنیازکراوە خۆی دوپاتدەکاتەوە دۆزرایەوە. پێش هەر دابەشبوونێکی خـانەیی، هەموو نـاوەڕۆکی DNAی هەر کرۆمۆزۆمێک لەسەر مۆڵکیوڵە دووانییەکان کۆپی دەبێت، کە هەر کامیـان هەڵگـری یەکێـک لە ڕیشـاڵە سـەرەکییەکان و ڕیشـاڵێکی نـوێی دروسـتبووە. کاتێـک خانەکـان دابەش دەبـن، یەکێـک لە دوو مۆڵکیـوڵە ڕیشـاڵییە یەکسـانەکان دەچێـتە نـاو یەکێک لە خانەکچەکـان و ئەویتـر دەچێتە نـاو ئەویتریـان. بەم شـێوە هەردوو خـانە کـچەکە هەڵگـری هەمـان جینـی خـانە سەرەکییەکەن.

دەمانزانی جینەکان بەرپرسن لە دروسـتکردنی ئەنزیمەکان و پرۆتینەکـانی تـر. پرۆتینەکـان زنجیـرەیەکن پێکهـاتوو لە ترشـەکانی ئـامینۆ، کە بیسـت جـۆری سـەرەکییان هەیە. چـۆن زنجیـرەیەک لە چـوار جـۆر یەکەی A, T, C, G دەکـرێ کۆنترۆڵی دروسـتبوونی زنجیرەیەکی تر کە لە ٢٠ جۆر یەکە پێکهاتووە، بکات؟ ئەمە ناسرابوو بە پرسی کۆدی جینەتیکی.

DNA چوار جۆر بنچینەی سەرەکی هەیە، هەر بۆیە ١٦ جێگۆڕکێی دوو بنچینەیی و ٦٤ جێگۆڕکێی سێ بنچینەیی مومکین دەبێت. لەم هەژمارد کردنەوە لەسەرەتادا بەڵگەبێژی دەکرا کە بۆ دیاریکردنی یەکێک لە ترشەکانی ئامینۆ لانیکەم پێویستیمان بە ٣ تفتی بنچینەیی هەیە. دەرکەوت مەشینی کیمیایی ڕاستەقینە بۆ دروستکردنی پرۆتین بەپێی زنجیرەی DNA زۆر ئاڵۆزەو هەڵگری چەندین جۆر ترشی ڕیبۆنیوکلۆئیکە(وێنەی ٥).



وێنەی ٥: پێکهاتنی پرۆتین. سەرەتا ڕیزبەندی جینەکە کۆپی دەکرێتە ناو پەیامنێری RNA کە بە (mRNA) پیشاندەدرێت. ئەمە دەڕوات بۆ ناو سیتۆپلاسمی خانەکە و زنجیرەیەک پرۆتین دروست دەبێت کە بەپێی ڕیزبەندییە لەگەڵ ترشێکی ئامینۆ، کە بە سیانییەکی پێکهاتوو لە هەرکام لە سێ نیوکلۆتایدەکە بەرجەستە بوو.

سەرەتا جینەکە، کە بریتییە لە زنجیرەیەک لە نیوکلۆتایدەکانی سەر یەکێک لە ڕیشاڵەکانی لوولپێچە دوانییەکەی DNA، لەپرۆسەیەکدا کە ناوی نراوە لەبەرگرتنەوە(transcription) کۆپی دەبێتە ناو پەیامنێری RNA، ئەم کارە بەهۆی کۆمەڵێک ئەنزیم و پرۆتینی ترەوە ئەنجام دەبێت. لەکاتی لەبەرگرتنەوەدا ڕیشاڵەکەی RNA بەجێگیربوونی هەرکام لە چوار بنچینەکە لە بەرامبەر تەواوکەرەکەی لە زنجیرەی DNAدا، دروست دەبێت. RNAبریتییە لە مۆلکیولێکی تاک ڕیشاڵی، هەروەها هەڵگری چوار بنچینەیە، بەو جیاوازییەوە لە جیاتی بنچینەی سیمین(T) لە DNA دا هەڵگری بنچینەی ئوراسیل(U) ە. لەماوەی لەبەرگرتنەوەدا U لە شوێنی بەرامبەر بە A لە DNA دا جێگیر دەبێت و جووتەکانی تر بەشێوەی ئاسایین : A بەرامبەرە بە T و C بەرامبەرە بە G و G بەرامبەرە بە C. لەدواییدا پەیامهێنەری RNA لەناوکی خانەکەوە، واتە شوێنێک کە DNAی تێدایە دەجوولێت بەرەو سیتۆپلاسم، واتە ئەوشوێنەی لەگەڵ ریبۆزۆم بەشدارە تێیدا. ئەمانە تەنی زۆر ئاڵۆزن کە هەرکام لەوان هەڵگری سێ یان چوار مۆلکیولی RNA و بەنزیکەیی سەدمۆلکیولی پرۆتینی تایبەتین. RNAی ڕیبۆزۆم وەکو پەیامهێنەری RNA ئەرکی زانیاریەکییان نییە؛ ڕێسەگەلێکن بۆ ڕاگرتنی ڕیبۆزۆمەکان پێکەوە و ئەرکی خێراکردنیش ئەنجام دەدەن. بۆ کۆکردنەوەی پرۆتینێک، ژمارەیەک لە مۆلکیولەکانی ترشی ئامینۆ پێویستە، کە لە زنجیرەیەکی هێڵەکیدا پێکەوە بنوسێرێن. سەرەتا بەشێوەی تاک مۆلکیولی ترشەکانی ئامینۆ لە سیتۆپلاسمدا بۆ گواستنەوەی RNAیەکان پێکەوە دەبەسترێنەوە. گواستنەوەی RNAیەکان، کە هەرکامیان هەڵگری زنجیرەیەکی سێ

بنچینەین، بنچینەکەی پەیامهێنەری RNA بەڕێسا باوەکان دەناسێتەوە(A بە U دەلکێت و C بە G). بۆ هەر سیانییەک یەک جۆر گواستنەوەی RNA هەیە. هەر مۆلکیولێکی tRNA مۆلکیولێکی ترشی ئامینۆ لەگەڵ خۆی دەهێنێت کە دەبەسترێتەوە بەو زنجیرە پرۆتینییەیی کە لە گەشەدایە. لە ٦٤جێگۆڕکێ A, C, U و G ، ٦١ دانەیان بۆ دیاریکردنی ترشەکانی ئامینۆ بەکاردەهێنرێت و بەهۆی RNAوەیە گواستنەوە تایبەتەکان دەناسرێنەوە. سێ دانەکەی تر وەکو بچڕێنەر بۆ دیاریکردنی کۆتایی زنجیرەی پرۆتینی بەکاردێن. بەگەیشتن بەم قۆناغە پرۆتینەکە تەواو دەبێت و لە ڕیبۆزۆم جیادەبێتەوە. پەیوەندی نێوان ٦٤ بنچینەی سیانی لە RNAیدا و ٢٠دانە ترشی ئامینۆ بە کۆدی جینیەتیکی ناسراوە. ئەم کۆدە بەشێوەی گەنەکییە (دیجینەریت(degenerate))، چونکە چەندین سیانی دەتوانن هەمان ترشی ئامینۆ دیاری بکەن. هەندێک لە ترشەکانی ئامینۆ هەڵگری ٦ دانە سیانین، ئەوانیتر هەڵگری چوار، دوو یان تەنها یەک دانەن.

بوخچەیەکی هزرەکی کە پێکدێت لە ڕێسە لوولپێچە دوانییەکەی DNA، خۆدووپاتکردنەوە نیمچە پارێزراوەکان، پەیامهێنەری RNA و کۆدی جینەتیکی، بنچینەی هزری زیندەناسیی مۆلکیولی(molecular biology) نوێ پێکدەهێنێت. ئەم ڕاستییانە لەماوەی ١٠ ساڵ دوای دۆزینەوەی لوولپێچە دوانییەکە لەلایەن گروپگەلێکی تاڕادەیە بچووک لە خەڵک دۆزرانەوە.

لە دەیەی ١٩٦٠وە ڕێسەی جینەکان و میکانیسمی چالاکییەکانی جین و پێکهاتنی پرۆتین بە وردەکاری زۆرەوە لەلایەن سەدان هەزار کەسەوە لێکۆڵینەوەی لەسەر کراوە. وێنەی ئێستا لە کتێبە دەرسییەکاندا زۆر ئاڵۆزە و هەڵگری

هەزاران بەشی مۆلکیولییە. بەهەرحاڵ زاتی پرۆسەکە هەر بەو شێوەیەی لێرەدا باسکرا ماوەتەوە.

ئەوەی دووەمی زیندەناسیی مۆلکیولی گۆڕینی بۆ ئامرازێک بۆ شیکار و گۆڕینی بوونەوەرە زیندووەکان، لە خۆدەگرێت. ئەمە دواتر لەساڵانی ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰کاندا ڕوویدا و ژمارەیەک تەکنیکی هێنایە ئاراوە کە ئێستا ئیتر زۆر بەهێزن. ئەوان کلۆن کردنی(cloning) تاک جینەکانیش لەخۆ دەگرن، کە بەپێی ئەو دەکرێ تاک جینەکان جیابکرێنەوە و بۆ بەکارهێنانی کردەکی بۆ بڕێکی گونجاو پەرەی پێبدرێت. جینەکان دەکرێ بەڕێگەی ژمارەیەکی زۆر میتۆد، زۆربەی جار بەند لەسەر بەکارهێنانی ڤایرۆسگەلێک کە بەشێوەی ئاسایی جێنەکان دەبەنە ناو باکتریاو خانە ئاژەڵییەکان، بچنە ناو جەستەی زیندوەرەکان. هەروەها لە کۆمەڵەی ئامرازە زیندەناسییە مۆلکیولییەکان، زنجیرەی DNA هەیە، کە بریتییە لە تەکنیکە کیمیاییە گونجاوەکان بۆ دیاریکردنی ڕیزبەندی یان 'زنجیرە'ی A, T, C و G لە مۆلکیولەکانی نموونەی DNA. تەکنیکەکانی دیاری کردنی ڕیزبەندی هەم بەهێز بوونەو هەم بوونە بە ئۆتۆماتیکی، بەجۆرێک لەکاتی ئەم نووسینە، زنجیرەی جینۆمی مرۆڤ دەکرێ لە چەند کاتژمێرێک و بە چەند هەزار دۆلارێک دیاری بکرێت. سەرەڕای ئەوە چەندین ڕێگەی هەستیار بۆ پێوانی بڕی جینە دیاریکراوەکان یان بەرهەمەکانی جین لەناو خانەکان یان نموونە شانەکان لە ئارادایە. ئەمانە بەندن لەسەر ناسینی مۆلکیولە تەواوکەرەکانی ترشی نیوکلیک(ئاوێتەیی-hybridization) و بەهێزکردنی نموونەکان بەڕێگەی میتۆدی هاوشێوەی دووپاتکردنەوەی DNAی سروشتی(کاردانەوەی زنجیرەیی پۆلیمراس(polymerase)). ئەم میتۆدانە توانایی پێوانی

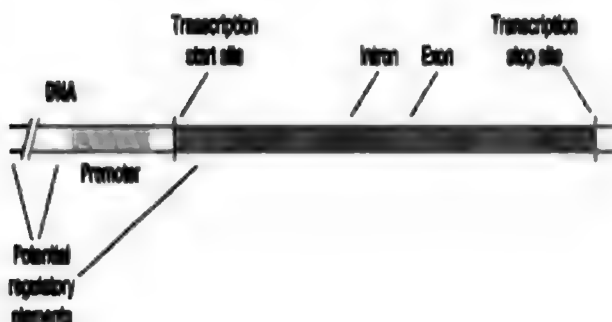
وردی بڕی زۆر بچووکی جۆرە تایبەتەکانی DNA یان RNA لە نموونە زیندەناسییەکان مومکین دەکات.

جین چییە؟

ئەمە پرسیارێکە زۆربەی کات وەکو ناونیشانی وتارێک بۆ دەسپێکی خوێندنی زانکۆ لە بواری زانستی ژیان بەکاردەهێنرێت. بەشێوەیەکی سەرەتایی وەڵامەکەی سادەیە: جینێک بریتییە لە پارچەیەکی DNA. بەڵام تەنانەت لە چوارچێوە کاری زیندەناسیی مۆڵکیولیدا زۆر لەمە ئاڵۆزترە. ڕیزێک لەناو DNA کە لەڕاستیدا پرۆتونێک بەڕێگەیەک کە لەسەرەوە باسمان کرد دیاری دەکات، ناوی نراوە ناوچەی بەکۆدکردن(coding region). تەنانەت جینە تاڕادەیەک سادەترەکانی باکتریا سەرەڕای ناوچەی بەکۆدکردن، هەڵگری هەندێک ڕیزبەندی ڕێکخستنین و جینەکان لە ئاژەڵ یان ڕووەکەکان زۆر ئاڵۆزترن. تەنها کەرتێکی بچووک لە DNAیەکان هەڵگری جینەکانی بەکۆدکردنی پرۆتینن و تەنها بەشێکی بچووکی ئەم جینانە لەڕاستیدا ناوچەی بەکۆدکردنن. لە ئاژەڵ و ڕووەکەکاندا جینەکان بەچەند بەش بەناوی ئیکزۆن(exon)دابەش دەبن. لە نێوان ئیکزۆنەکاندا هەندێک درێژیی تاڕادەیەک گرنگ هەیە کە ناویان ئینترۆن(intron)ە. لەبەرگرتنەوەی RNA تا ڕادەیەک پێش سیانییەکە، لە یەکەم ترشی ئامینۆوە دەستپێدەکات و بەنزیکەیی پێش کۆتایی سیانییەکە، کە هەڵگری هەردووی ئیکزۆنەکان و ئینترۆنەکانە، کۆتایی پێدێت. لەدواییدا ئینترۆنەکان بۆ بەرهەمهێنانی پەیامهێنەری پێگەیشتووی کورتتر پێکەوە دەبەسترێنەوە کە تەنها هەڵگری ڕیزبەندیی تەواوکەریی ئیکزۆنن. ئەم پەیامهێنەرە پێگەیشتووە بۆ سیتۆپلاسمی خانەکە

دەگوازرێتەوە. تەنانەت لە پەیامهێنەری پێگەیشتووەی RNA ناوچەیەک لە هەر کۆتاییەکدا هەیە کە کۆد بۆ پرۆتین ناکات.

جین(وێنەی ٦) بەشێوەی باو پێکهاتووە لە ئینترۆنەکان، ڕیزبەندی بەرەو پێشبەر (پرۆمۆتەر(promoter)) کە لەبەرگرتنەوە لەوێوە دەستپێدەکات و هەندێکجار ڕیزبەندی ڕێکخستن لە DNAدا ، وەکو کۆنترۆڵکەری دەربڕینی جین لەبەرچاو دەگیردرێت. ناوچەکانی ڕێکخستنە، دیاری دەکات لەکام جۆری خانە جینەکە چالاکە، و دەکرێ بەتەواوەتی ئاڵۆز بێت و زۆر گەورەتر بێت لە خودی ناوچەی بەکۆدکردن.



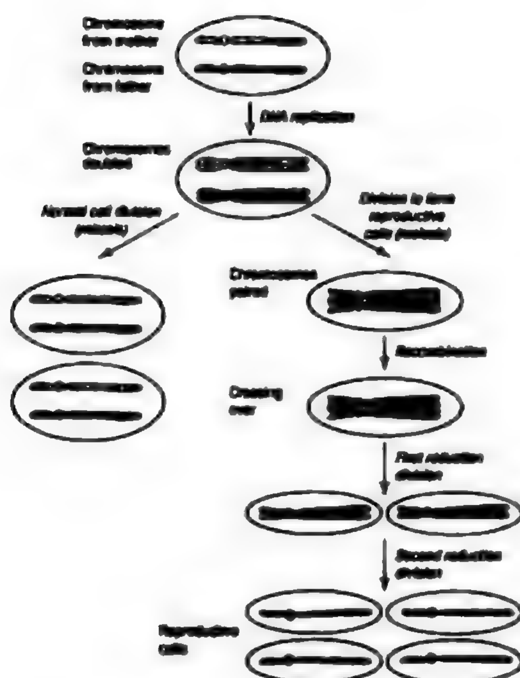
وێنەی ٦: ڕێسەی جین. ئەم وێنەی ڕێسەی جین لە ئاژەڵ یان ڕووەکدا پیشاندەدا: جینە باکتریاکان هەڵگری ئینترۆن نین.

جینێکی تایبەتی تەنها لەسەر یەکێک لە ڕیشاڵەکانی جووت لوولپێچی DNAیدا هەیە. بەڵام جینێکی تر لەوانەیە لەسەر ڕیشاڵەکەی تر بێت. بەهۆی بوونی کەلەبەرێکی فراوان لەنێوان بەشە ئەرکییەکانی جینێک، مومکینە جینەکان بکەونە سەریەک، یان لەسەر هەمان ڕیشاڵی DNA یان زۆر باوتر لەسەر ڕیشاڵە دژەکان. کەوتنەسەریەکی ناوچە بەکۆدکراوە

ڕاستەقینەکان باو نییە، چونکە ڕوونە کە کۆتێکی بەهێز لەسەر ترشەکانی ئامینۆ هەیە، کە دەکرێ بەشێوەی هاوکات بەهۆی ڕیشاڵە تەواوکەرەکان کە لە ئاڕاستەی پێچەوانەدان بەکۆدبکرێن، بەڵام کەوتنە سەریەکی ڕیزبەندییەکانی کۆتایی ئینترۆنەکان، واتە شوێنێک کە سنوورداری کەمتر لە ڕیزبەندیی مومکینەکاندا هەیە زۆر نابا‌و نییە. هەندێک لە جینەکان RNAیەکان بەکۆد دەکەن، بەڵام پرۆتین ناکەن. لەنموونەی ئەمانە RNAیەکانی ڕیبۆزۆمی و گواستنەوەین کە پێشتر باسکرا، بەڵام لەهەمانکاتدا ژمارەیەکی زۆر RNA هەن وەکو وردە(میکرۆ) RNAەکان و RNA درێژە ناکۆدکراوەکان، کە لەوانەیە ژمارەیان زۆر بێت و کردارییان هێشتا ناڕوون بێت. لەگەڵ بوونی ئەم هەموو ئاڵۆزیانەدا، لە زیندەناسیی مۆڵکیوڵیدا هێشتا جین پارچەیەک لە DNAیە کە کردارێک دەکات: یا پرۆتین بەکۆد دەکات، یان RNA و یان ڕێکخەرە. هەروەکو دواتر دەبینین، وشەی جین ئێستا لە زۆر بوارە پسپۆرییەکانی زانستی ژیاندا بۆ پیشاندانی ڕیزبەندی نابەکۆد بوو، و لەوانەشە بەبێ کرداری DNAبەکار بهێنرێت.

هەموو خانەیەکی زیندەوەر هەڵگری ناوکێک بە کۆڕۆمۆزۆمەوەیە کە دەکرێ بە مایکرۆسکۆپ وەکو ڕیشاڵی کورت ببینرێن. کرۆمۆزۆمەکان تەنها لەکاتی دابەشبوونی خانەدا دەکرێ ببینرێن. کاتێک خانەکان لە دابەشبووندا نین کرۆمۆزۆمەکان نابینرێن، بەڵام هێشتا هەر لەوێن. هەرکام لەوان بریتییە لە مۆڵکیوڵێکی لوولپێچی دوانی زۆر درێژ کە هەڵگری ژمارەیەکی زۆر جینە. هەر کرۆمۆزۆمێک لە دوو کۆپیدایە، یەکێکیان هی دایکە و ئەویتر هی باوک (وێنەی ٧). پێش دابەشبوونی خانەکە، کرۆمۆزۆمەکان بە دووپاتکردنەوەی

DNA کۆپی دەبن، بەشێوەیەک کە هەر موڵکیولێک دەبێت بە دوو مۆڵکیـولی لـولپێچی. بـۆیە هەمـوو جینێـک پـێش دووپاتبوونەوەی DNA لە هەموو خانەیەکدا لە دوو کۆپیدایە (یەکێکیـان هـی دایـک و ئەویتـر هـی بـاوک) و دوای ئەوە لە هەمـوو خانەیەکـدا دەبێت بە چـوار کـۆپی (دووان بـۆ دایـک و دووان بـۆ بـاوک). کاتێـک خـانەکە بەشێوەی ئاسـایی کە پێـی دەگوترێـت میتـۆز دابەش دەبێـت، خـودی کرۆمۆزۆمەکـانیش دابەش دەبن تـاوەکو دوو مۆڵکیـولی DNAی یەکسان لەیەکتر جیا ببنەوە، و هەر بە یەکسـانیش لە نێوان دوو خـانەی کچدا دابەش دەبـن. کاتێـک کە خـانە زاوزێییەکـان دروسـت دەبـن، پرۆسـەی دابەشـبوونی خـانەیی تـاڕادەیەک جیـاوازە و پێـی دەگوترێـت میـوز(MEIOSIS)،کە جـووت کرۆمۆزۆمەکـانی دایکیـی و بـاوکیی لە یەکتـری جیـادەبنەوە، هەربـۆیە ژمـارەی کرۆمۆزۆمەکـان لە سـپێرم و هـێلکە دادەبەزێنرێـت بـۆ نیـوەی حـاڵەتی ئاسـایی (وێـنەی ٧). بەهـۆی ئەوەی کرۆمۆزۆمەکـانی دایکی و بـاوکی بەشێوەی هەڕەمەکی لە یەکتری جیـادەبنەوە هەرکـام لە سـپێرم یـان هێلکەکـان هەڵگـری هەڵبژاردنێکـی هەڕەمەکـی لەدایکوبـاوک دەبـن. کرۆمۆزۆمەکـانی دایکـی و بـاوکی هەروەهـا بەرەوڕووی دووبارەپێکهـاتنەوە دەبـنەوە، کە بەپێـــی ئەو مۆڵکیـــولی DNA لەقۆنـــاغی جووتبوونـــدا کرۆمۆزۆمەکان دەشکێنێت دووبارە پێکەوەیان دەبەستێتەوە. هەربۆیە پلەی جیاکردنەوەی جینی تەنانەت زیاترە لەوەی کە بەرێگەی کۆمەڵەی بەڕێکەوتی کۆی کرۆمۆزۆمەکان بەدەست دێت. کاتێک سپێرم و هێلکە لەکاتی پیتاندناندا لەگەڵ یەک ئاوێتە دەبـن، هەرکامیـان کـۆمەڵەیەک کرۆمـۆزۆم ئامـادە دەکەن، هەربۆیە ژمارەی ئاسایی کرۆمۆزۆمەکان وەکو خۆی لێدێتەوە.



وێنەی ٧: ڕەفتاری کرۆمۆزۆمەکان لە دابەشبوونی خانەدا. لەلای چەپ شێوازی دابەشبوونی خانە(میتۆز). لەلای ڕاست دروستبوونی خانەکانی زاوزێ(میۆز). لە نێرەکاندا هەموو چوار خانەکە دەبن بە سپێرم، بەڵام لە مێیەکاندا تەنها یەکێک لەو چوارە دەبن بە هێلکە.

بەڕیزبەندی تەواوی هەموو DNAیەک لەناو ناوکی خانەیەک دەگوترێت جینۆم(Genome). جگە لە چەند نموونەیەک، DNA لە هەموو خانەکانی جەستەدا لەگەڵ یەکتری یەکسانن. هەربۆیە دەکرێ DNAی هەر خانەیەک بۆ

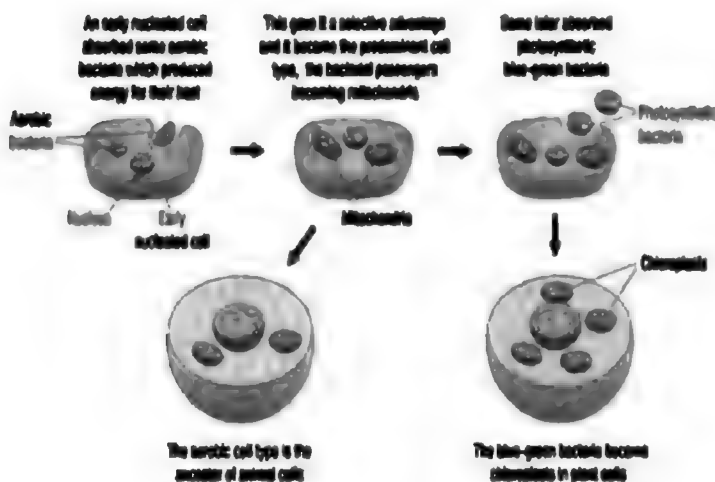
شیکاری جینۆم بەکاربهێنرێت. تاکە جیاوازەکانی ناو جۆرێک بەنزیکەیی هەڵگری جینی یەکسانن، هەرچەند هەمیشە هەندێک جین لەناو تاکەکاندا هەن کە جیاوازییەکی کەمیان لەگەڵ یەکتر هەیە، ئەوەی ئەوان چی پیشاندەدەن زۆرترینی بەشی دواتری ئەمە کتێبە پێکدەهێنێت. هەربۆیە دەکرێ باسی جینۆمی مرۆڤ بکەین، کە لەودا جیاوازییە تاکییەکان دەکرێ فەرامۆش بکرێت، هەروەها جینۆمی تاک کە لەودا هەموو جیاوازییەکان دەکرێ دیاری بکرێت.

بەنزیکەیی خانەی هەموو ڕووەک و ئاژەڵەکان هەڵگری ژمارەیەکی زۆر ڕیسەی بچووکن کە ناویان میتۆکۆندریا(mitochondria)یە، و بەرپرسە لە بەرهەمهێنانی وزە بۆ خانەکە. ئەمانیش هەڵگری DNAن، کە هەڵگری هەندێک جینی بەکۆدکردنی ئەو پرۆتینانەیە کە میتۆکۆندریای لێوە دروست دەبێت. گریمانە دەکرێت لەڕابردووی دووری پەرەسەندنیدا میکرۆئۆرگانیسمی زیندوو بووبێت، ئەمە دەکرێ لەو ڕاستییەوە دەربهێنرێت، کە ڕیزبەندی جینەکانی DNAیەکەیان زۆر زیاتر هاوشێوەی باکتریا نوێیەکانە تاوەکو هاوبەشەکانیان لەناو جینۆمی ناوکی. لە هەندێک قۆناغدا باوانی میتۆکۆندریا دەبێت بەشداری لەناو خانەیەکی تردا بۆ دروستکردنی خانەیەکی ئاوێتە، یان ئیوکاریۆت(eukaryote)، کردبێت، کە بووە بەباوانی هاوبەشی هەموو ئاژەڵ و ڕووەکەکان (ئەم پرۆسەیە ناونراوە ئیندۆسیمبایۆسیس(endosymbiosis)، وێنەی ٨)

ئیوکاریۆتەکان لەو کاتەوە میتۆکۆندریاکانیان لەگەڵ DNAیەکانیان پاراستووە. هەر وەکو لە بەشی چوارەم دەیبینین، وادیارە DNAی میتۆکۆندریی بۆ دۆزینەوەی ڕێچکەی نەسەب بەڕێگەی هێڵی مێیەنەیی زۆر سوودمەندە،

چونکه هەر گۆڕانێکی جینی کە دروست دەبێت بەڕێگەی دایک بۆ بێچووەکانی دەگوازرێتەوە.

کلرۆپلاستەکانی ناو ڕووەک، کە بەرپرسن لە ڕۆشنەپێکهاتن(photosynthesis)، ئەوانیش هەڵگری DNAی خۆیانن و شێوە باکتریاین. تەسەور دەکرێت دووەم تێکترنجان هی کاتێکە باوانی هاوبەشی هەموو ڕووەکەکان باوانی سەربەست و زیندوویی هەموو کلرۆپلاستەکانی لە ئامێزگرت.



وێنەی ٨: ئیندۆسیمبایۆسیس. باوەڕ وایە کە میتۆکۆندریاکان و کلرۆپلاستەکان، لە بنەڕەتدا باکتریای سەربەستی زیندوو بوون و لەڕابردووی پەرەسەندنی دووردا ترنجاونەتە ناو خانەکانەوە.

زانستی جینۆم

لەم ســاڵانەی دواییــدا تەکنەلۆژیــای ڕیزبەنــدی جینــۆم پێشـکەوتنی یەکجـار زۆری کـردووە. لەکـاتی ئەم نووسـینەدا دیـاریکردنی ڕیزبەنـدی تەواوی DNA بـۆ تـاک مرۆڤێـک زۆر خێرابــووەتەوە و تەنهــا بە چەنــد هەزار دۆلارێـک دەکرێـت. ١٠٠٠$ بـۆ دیـاریکردنی جینـۆمی مـرۆڤ" چـاوەڕێ دەکرێـت بەزوویی ببێت بە ڕاستی. هەروەهـا جینۆمی ژمـارەیەکی زۆر ئاژەڵ، ڕووەک و مایکرۆئۆرگانیسم ڕیزبەنـدی بۆ کراوە. ئەمە لێشــاوێک لە داتــای بەرهەمهێنــاوە و بەردەوام بەرهەمــی دەهێنێـت. جینـۆمی مـرۆڤ هەڵگری بەنزیکەیـی سـێ میلیـارد جـووت بنچینـەی تفـتە. دوو تـاکی جیـاوازی مـرۆڤ هەڵگـری جینۆمگەلێکن کە بەڕادەیەکی زۆر کەم لەگەڵ یەکتر جیاوازن. هەربـۆیە زیـاتر لە سـێ میلیـارد جـووت بنچینـەی زانیـاریی بەرهەمهاتوو بۆ هەر تاکێک بەریز دەبێت. پاشەکەوتکردن و دووبارەهێنــانەوە و شــیکاری هەمــوو ئەم زانیاریــانە بەنــدە لەســەر توانــای هەژمــاردکردنی زۆر بەهێــز، کە زانســتێکی بەتەواوەتــی نــوێی بەنــاوی زانســتی جینــۆم(Genomics) دروستکردووە.

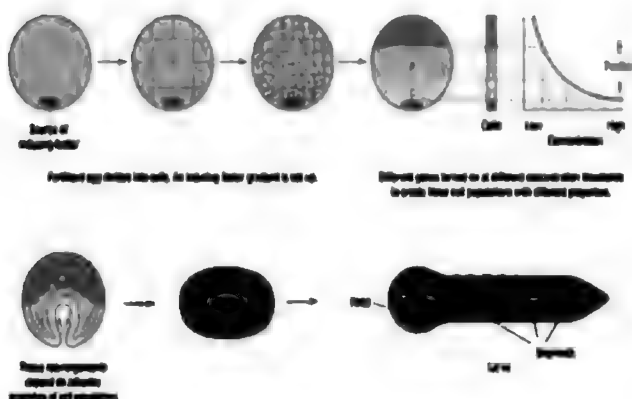
جینـۆمێکی ئاسـایی زۆر زیـاتر لەوەی هەڵگری ڕیزبەندی DNAی بەکــۆدکردنی پــرۆتین بێــت، هەڵگــری ڕیزبەنــدی ناکۆدکردنە. میتۆدگەلێک بۆ ناسینەوەی جینەکان لەئارادایە، کە بەشێوەی ئاسایی بەندە لەسەر گەڕان بۆ ئەو ناوچانەی کە ڕیزبەنـدییەکی درێـژ لە ترشـەکانی ئـامینۆ، بەبـێ بـوونی هـیچ کـۆدۆن(codon)ێکـی وەسـتان، بەکـۆد دەکـات. ئەم میتـۆدانە بەری لە هەڵە نین و ئەو جینانە دەرناخەن کە RNA بەرهەمی کۆتاییـانە، هەربـۆیە ژمـارەی وردی جیـنە هەبووەکـان لەهەر زیندەوەرێکی ئاڵۆز دڵنیاکەر نییە. ژمارەی جینی ئاژەڵەکان لە

نێوان ١٣٠٠٠ بۆ ٣٠٠٠٠ دایە، مرۆڤ بە ٢٠٠٠٠ جینەوە لە شوێنێکی زۆر ئاساییدایە. ڕووەکەکان ژمارەی جینەکانیان زیاترە و لە نێوان ٢٥٠٠٠ تاوەکو ٤٥٠٠٠ دایە. کەڕووەکان(Fungi) ژمارەی جینەکانیان زۆر کەمترە و لە نێوان ٥٠٠٠ بۆ ١١٠٠٠ دایە و باکتریاکان کە هەڵگری ١٠٠٠ بۆ ٥٠٠٠ جینن، سادەترین زیندەوەرن.

هەروەکو لەسەرەوە ئاماژەی پێدرا، ئاسانی لە شیکاری کۆی جینۆم تاڕادەیەک واتای جینی فراوان کردووە. لەڕاستیدا تەنها بەنزیکی لەسەدا ١.٥ی DNAی مرۆڤ پرۆتینەکان بەکۆد دەکەن و ژمارەیەکی زۆر توێژینەوەکان لەسەر جینۆم تەنها خەریکی جینەکانی بەکۆدکردنی پرۆتین نین، بەڵکو سەیری هەموو جینۆم دەکەن، بەهەموو پەلهاویشتنە بەکۆدکردنە نا پرۆتینەکانیشەوە. ئەو جیاوازییەی لەنێوان تاکەکاندا دەبینرێت لەوانەیە گرێدراو بێت بە ئامادەیی بۆ نەخۆشی، یان کۆچی مرۆڤ، یان ناسینەوەی پزیشکیی دادوەری، بەڵام گۆڕانی ڕیزبەندی DNAی هەڵسەنگاندن بۆکراو مەرج نییە جینی ئەرکدار بن. لەجیاتی دەکرێ ئەوان نیشانگەر(marker) بن کە بەشێوەی باو لەدیدی زیندەناسیی مۆڵکیوڵییەوە ناکرێ جین بن، هەرچەند لەوانەیە کاریگەریی لەسەر جینە ڕاستەقینەکان دابنێت. هەروەکو دواتر دەبینین، جینەکانی وەرگرتنی بۆماوەی لێکۆڵینەوە لەسەر کراو و تیۆرییە پەرەسەندییەکەی تەنانەت دوورن لە زیندەناسی مۆڵکیوڵی ڕەق، چونکە زۆرترینەکەیان هێشتا نەناسراونەتەوە و تەنانەت لەوانەیە هەر نەبن. بوونی ئەوان بەشێوەی ناڕاستەوخۆ و بەئاسانی گریمانە دەکرێت. هەربۆیە بەڕاستی پرسیاری زۆر هەیە سەبارەت بەوەی بەڕاستی جین چییە؟ بۆ دۆزینەوەی وەڵامە ڕاستەکە، گرنگە لە کۆدەق و سیاقی پرسیارەکە تێبگەین.

چۆن جینەکان ئاژەڵان دروست دەکەن؟

لەساڵانی ١٩٨٠ و ١٩٩٠ ئەو میکانیزمەی کە جینەکان کۆنترۆڵی گەشەی کۆرپەڵەی پێدەکەن دۆزرایەوە. ئەم میکانیزمانە زۆر ئاڵۆزن بەڵام پرەنسیپەکان بەتەواوەتی سادەن(وێنەی ٩).



وێنەی ٩: گەشەی کۆرپەلە. میکانیزمێک بۆ پیشاندانی چۆنییەتی دروستبوونی ئاناتۆمی ئاژەڵێک لەماوەی گەشەی کۆرپەلەدا. ئەمە لەڕادەبەدەر سادەکراوەتەوە، بەڵام پیشان دەدا چۆن گۆڕانی فاکتەرێک دەکرێ ببێت بەهۆی چالاکبوونی جینە جیاوازەکان لەناوچە جیاوازەکان. ئەم جینانە دەبن بەهۆی ئەوەی ناوچەکانی لەدیدی جووڵەو گەشەی خانەییەوە جیاواز رەفتار بکەن. لەڕاستیدا لەجیاتی یەک سوور سوورگەڵێکی زۆر لە سیگناڵ ناردن، وەڵامدانەوە و گەشەی خانەیی کاردەکەن.

له بنەڕەتدا بەشە جیاوازەکانی خانەیەک بەوهۆکارە جیاوازن، چونکە کۆمەڵێکی جیاواز لە جین دەری دەبڕن. ئاناتۆمی جەستەی ئاژەڵێک بەشێوەی هەنگاوبەهەنگاو دروست دەبێت و لەتاک خانەیەک بەناوی هێلکەی پیتێندراو دەستپێدەکات. لە قۆناغی یەکەمی گەشەدا، کە ناوی کرداری کەلەبەر تێبوونە(cleavage)، هێلکە پیتێندراوەکە دابەش دەبێت و ڕووبەرێک یان گلۆلەیەک لە خانە دروست دەکات کە هەموویان هاوشێوەی یەکن. لەگەڵ ئەوەشدا، هەمیشە تۆزێک لە ناوهاوجێی هەیە. ئەمە زۆربەی جار بەهۆی بوونی مادەگەلێکی سەرچاوەیی کە لە ناوچەیەکی هێلکەکەدا جێگیرن ڕوودەدەن، کە تەنها هەندێک لە خانەکچەکان بە میرات دەیبەن. ئەنجامی ئەم ناهاوجێیە بەتایبەتی، بریتییە لەوەی کە خانە هاوشێوەکانی کۆتاییەکی ڕووبەرەکە دەبن و پسپۆریی لە دەرکردنی سیگناڵێکی کیمیایی پەیدا دەکەن کە هەڵگری فاکتەرێکی گەیاندنە. ئەم فاکتەری گەیاندنە بڵاودەبێتەوە و گۆڕان لە چڕبوونەوەدا دروست دەکات و خانەکانی ڕووبەرەکە وەڵامی چڕبوونەوە جیاوازەکانی ئاستانە(threshold) بەڕێگەی چالاککردنی دەربڕینی جینە جیاوازەکان دەدەنەوە. ئەمە بەگشتی لەبەرگرتنەوەکان بەکۆد دەکات، کە بریتین لەو پرۆتینانەی کە کارەکەیان بریتییە لە کۆنترۆڵی دەربڕینی جینەکانی تر. بەهۆی گۆڕانی فاکتەری گەیاندنەوە، ئاوێتەگەلێکی جیاواز لە فاکتەرەکانی لەبەرگرتنەوە لە ڕووبەری خانەیی سەرەتایی لە ناوچە جیاوازەکاندا بەرهەم دێت. ئەم پرۆسە شێوازێکی فەزایی سادە بەرهەم دەهێنێت کە پێکهاتووە لە چەندین جۆر خانە و هەرکام لە ناوچەیەکی جیاوازدا بەرهەم دەهێنرێن و ئەمەش دەبێت بە شێوازی

سەرەتایی جەستە، ئەمە زۆر ئاڵۆزتر دەبێت لەباروودۆخی سەرەتایی کە لەودا تەنها دوو جۆر خانە هەیە، واتە خانەکانی وەڵامدانەوە و سیگناڵناردن.

نموونە و شێوازی جەستەی سەرەتایی بە بەراورد بە هەموو جەستەی ئاژەڵێک زۆر سادەیە. بەڵام هەرکام لە ناوچە جیاوازەکان لەدواییدا بەهەمان رێگە دابەش دەبن، بە سیگناڵێکی پلەبەندی کراو لە ناوچەیەکی دراوسێیەوە دەبن بە هۆی دروستبوونی سنوورگەلێکی نوێ بۆ دەربڕینی جین. بەرێگەی پێنج یان شەش سوڕی دابەشبوون ئاناتۆمییەکی زۆر ئاڵۆز دەکرێ دروست بکرێت. سیگناڵەکانی بەشدار لەم پرۆسەگەلە و ئەو جینانەی کە لە وەڵامدانەوە بەوان دادەگیرسێن، ئیستا ئیتر تارادەیەکی زۆر ناسراون. پرۆسەی باسکراو ناسراوە بە بەتایبەتبوونی ناوچەکان، و هەموو ئەو پرۆسانەی بۆ گەشە پێویستن بەشێوەی هاوکات ڕوو دەدەن. جووڵەی خانەکان ئەو توانایيە دەدا بەتاک ڕووبەرێک لە خانە ببن بەفرە توێ و ناوچە تایبەتکراوەکان بەشێوەی کۆمەڵە خانە بەرەو ناوچەکانی دراوسێ بجوڵێن.

گەشە بەهۆی دابەشکردنی خانەییەوە، بەگشتی قەبارەی کۆرپەڵە بەرز دەکاتەوە و هەروەها لەوانەیە جیاوازی قەبارە لەنێوان بەشەکاندا دروست بکات. پرۆسەکانی بەتایبەتبوونی ناوچەیی، جووڵەی خانە، و دابەشبوونی خانەیی زۆر بە باشی ناسراون و زۆربەی جینەکانی کۆنتڕۆڵکردنی ئەم پرۆسە دۆزراونەتەوە. ئەوەی کەمتر تێیگەیشتووین بریتییە لە کاتی گەشەکردنەکە. ئێستاش نازانین بۆچی مشکێک زۆر خێراتر لە مرۆڤ گەشە دەکات، یان تەنانەت ئایا هیچ کاتژمێرێکی واڵا بۆ کۆنترۆڵی گەشەکردن هەیە.

هەرچەنــد وادادەنرێــت کە جینــی یەکســان لەنــاو هەمــوو خانەکـانی جەسـتەدا هەیە، بەڵام هەنـدێک نمـوونەی جیـاواز و لێـبەدەریش لە ئـارادایە. یەکێک لە گرنگترینەکانیـان خانەکـانی سیســـتەمی بەرگـــری لەشـــە، کە ئەرکەکەیـــان بـــریتییە لە دروستکردنی دژەتەن و دۆزینەوەی هەوکردن لەسەر بنچینەی خانە. بەستە(repertoire)ی گەورەی جینییەکان کە بەرپرسن لەم پرۆســە، بەپێی کۆمەڵەیەکی بۆمـاوەیی بنیـاددەنرێن، بەڵام بەهۆی بازدانەکان لەماوەی گەشە جۆراجۆرییەکان تاڕادەیەکی زۆر بەرز دەبێتەوە. هەر بەم هۆکـارەیە تەنـانەت لـفەودووانە یەکسانەکانیش دەکرێ وەڵامی جیاوازییان بۆ دژەتەن هەبێت. ڕووداوی بــازدانی تــریش هەن، بەتــایبەتی لەکــاتی گەشـــەی سیستەمی هەستەدەماردا زۆر باون، کە لەوانەیە ببێت بەهۆی جیاوازی لەنێوان تاکەکاندا.

بنچینەی مۆلکیولی گەشە بەلێکۆڵینەوە لەسـەر کۆرپەڵەی ئـاژەڵە تـاقیگەییە جیاوازەکان لە نموونەی بۆق، مشک مێشـی میــوە و کرمــی نیمــاتۆد جیاوازەکــان بنیــادنرا. یەکێــک لە بەرچــاوترین ئەنجامەکــان بریتـــی بـــوو لەهاتنەئـــارای ئەم تێگەیشـتنە کە میکانیسـمی گەشـەی ئـاژەڵە جیاوازەکـان خـاڵی هاوبەشیان یەکجار زۆرە. بەشێوەی بنەڕەتی هەمان ئەو جین و سـیگناڵانەی لە بۆقـدا بەکاردێـت لە مرۆڤیشـدا بەکاردێت و تەنـانەت مێشـی میـوەش هەر ئەوانە بەکاردەهێنێـت. هەڵـبەت ئەمـانە کتومـت یەکسـان نـین، بەڵام کاتێک قسـە لەسـەر جینـی یەکســان لە مــرۆڤ و مێشــی میــوەدا دەکرێــت، مەبەســتمان ڕیزبەنــدییەکانی DNAیە کە ژمــارەیەکی زۆر بنچیــنەی تفــت بەهـاوبەش دەکەن و پرۆتین بە ئەرکی بایۆکیمیایی هاوشـێوە بەرهەمدەهێنن. زۆربەی جار ئەم جینانە یەک ناویان هەیە. ئەم

هاوشێوەبوونە بەهۆی پەرەسەندن(Evolution) هاتووەتە ئاراوە. جینێک لە باوانی هاوبەشی هەموو ئاژەڵەکاندا بووە بەهۆی دروستبوونی جینی هاوشێوە لە مرۆڤدا و لەماوەی ٦٠٠ ملیۆن ساڵ دواتردا پەرەی سەندووە. هەرچەند بازدانی زۆر ڕوو دەدا و شوێنی ئەو بنچینە تفتانەی کە هەن دەگۆڕێن، بەڵام هەموو شتێک ناگۆڕێت و هێشتا دەکرێت پێوەندی نێوان جینەکان بەتایبەتی لەیەکدووڕکەوتووەکان بدۆزرێتەوە.

هەر ئەم پرەنسیپە دەکرێت سەبارەت بە پەرەسەندنی ڕووەک بەکاربهێنرێت، بەهۆی ئەوەی خانە ڕووەکییەکان وەکو خانە ئاژەڵییەکان لە دەوروبەردا ناجووڵێن بۆیە شێوازێک کە لە لق و پۆپ یان سەری ڕیشەدایە، دوای ئەوە وەکو خۆی دەمێنێتەوە. هەروەها جینەڕاستەقینەکان، بە سیگناڵەکانیشەوە کە ڕۆڵیان لە پەرەی ڕووەکەکاندا هەیە، بەتەواوەتی جیاوازە لەوانەی لە خانەی ئاژەڵاندا دەبینرێت، کە ئەمە پیشان دەدا ڕووەک و ئاژەڵ لە باوانی جیاوازی تاکخانەییەوە پەرەیانسەندووە.

هەندێک گەنگەشە سەبارەت بەوەی ئایا هەرگیز ئیمکانی ئەوە هەیە دەرکەوتەی کۆتایی زیندەوەرێک لە جینەکانەوە هەژمارد بکرێت لە ئارادایە. بۆ زیندەوەرێکی بەتەواوەتی نەناسراو، من پێمخوایە وەڵامەکە هەمیشە نایە. هەرچەند بەواتایەک زیندەوەر بەتەواوەتی بەڕێگەی جنیۆمەکەی دیاریکراوە، بەڵام جێبەجێبوونی گەشە هەڵگری پرۆسەی ئاستبەرزتری جۆراجۆرە، وەکو ڕووداوەکانی سیگناڵدەرکردنی خانە و جووڵەی خانەیی، کە پێویستە لە ئاستەکەی خۆیاندا لێکۆڵینەوەیان لەسەر بکرێت و تێیانبگەین. ئەوەش ڕاستە

ئەگەر زنجیرەیەکی نەناسراو لە جینۆمی کەسێک پێشکەش بکرێت هەمیشە دەکرێت لەگەڵ جینۆمێکی ناسراودا بەراورد بکرێت و بەرێگەی دۆزینەوەی نزیکییەکەیەوە بگوترێت کە زیندەوەرەکە چ جۆرێکە. بەڵام ئەی سەبارەت بەو زیندەوەرانەی کە لەوانەیە لە هەسارە یان ئەستێرەکانیتردا بدۆزرێنەوە دەکرێ چی بگوترێت؟ ئەوان لەوانەیە DNAی هاوشێوەی ئێمەیان هەبێت، و تەنانەت لەوانەیە هەڵگری هەمان کۆدی جینەتیکی و جۆرەکانی پرۆتین بن. بەڵام ئەوان بەتەواوەتی مێژووییەکی پەرەسەندنی جیاوازیان دەبێت. تەنها بەزانینی زنجیرەی DNAی، بەتایبەتی ئەگەر هەڵگری زیاتر لە چەند هەزار جینێک بێت، تارادەیەک بەدڵنیایی ناتوانین بڵێین کە چ جۆر ئۆرگانیسمێک جینۆمی بوونەوەرێکی فەزایی بەکۆد دەکات.

سەرەڕای ئەوەی زۆر قورسە پێشبینی بوونی زیندەوەرێک بەپێی جینۆمەکەی بکەین، بەڵام ئێستا مومکینە پێشبینی کاریگەری وردی لابردن یان زیادکردنی چەند جینێکی تایبەتی لەسەر گەشەی زیندەوەرێک بکەین. تەکنەلۆژیای ئەنجامدانی ئەم کارە لەسەر ئاژەڵی تاقیگەیی وەکو بۆقەکان، ماسییەکان یان مشکەکان لەبەردەستە و زۆرجار دەکرێت، لەماوەیەکی تایبەتی گەشەدا چالاکی جینێک لەناوچەیەکی تایبەتی ئاژەڵەکە لاببرێت یان زیاد بکرێت. ئەم تاقیکردنەوانە بەشێکی سەرەکی لە توێژینەوەکانی زیندەناسیی گەشەو پەرە پێکدەهێنن. بەپێی توانایی بۆ پێشبینی لەسەر کاریگەرییەکانی ئەم گۆڕانانە، دەکرێ بڵێین ئێستا تێگەیشتنێکی باشمان لەسەر جینۆم و چۆنیەتی کۆنترۆڵی گەشە هەیە.

جینۆمی مرۆڤ

دیاریکردنی زنجیرەی تەواوی جینۆمی جۆری مرۆڤ لەساڵانی ١٩٩٠وە دەستپێکرد و لە ساڵی ٢٠٠٣ گەیشت بە ئەنجام. ئەوکات تەکنەلۆژیا بە باشی ئێستا نەبوو، هەر بۆیە کارێک کە لەلایەن ئەنستیتۆتی نیشتمانی تەندروستی وڵاتە یەکگرتووەکانی ئەمریکا لەگەڵ هەندێک لە هاوبەشە نێودەوڵەتییەکانی وەکو ویلکام تراستی بەریتانیا ئەنجامدرا نزیکەی ٣ ملیارد دۆلار تێچووەکەی بوو. شیکاری زنجیرەکە بەتەواوەتی کارێکی زۆر ئاڵۆزبوو، و لە ئەمڕۆشدا بەپێی شیکاری بایۆئینفۆرماتیک درێژەی هەیە. ئەمە پیشانیدا جینۆمی مرۆڤ هەڵگری سێ ملیارد جووت بنچینە تفتی DNAیە. پرۆسەی دیاریکردنی جین ئاڵۆزە و دڵنیابوون لە دۆزینەوەشی قورسە، بەڵام لە ئێستادا ئەو ژمارە بەنزیکەیی بریتییە لە ٢٠٥٠٠ جینی بەکۆدکەری پرۆتین. لەوانەیە جێی سەرسوورمان بێت کە ئەم ژمارە جینەی مرۆڤ زۆرتر نییە لە زۆربەی ئاژەڵانی تر، بە هێندێک ئاژەڵی بەتەواوەتی سادەشەوە و لە ژمارەیەکی زۆر لە ڕووەکەکان کەمترە. هەندێک خەڵک پێیان وایە ٢٠٥٠٠ جین بۆ هەموو ئاڵۆزییەکانی لەشی مرۆڤ بەس نییە. بەهەرحاڵ ژمارەیەکی زۆر لەم پرۆتینانە، بەهۆی شێوازە جۆراجۆرەکانی لابردنی ئینترۆن و گۆڕانی کیمیایی دوای سەنتزی سەرەتایی بەشێوەی فرەفۆرمین. سەرەڕای ئەوە، ئەو جینانەی دەرگیرن لە گەشەدا لە ژمارەیەکی زۆر تۆخمەکانی چاودێری لە DNAدا بابەتی ڕێکخستنی ئاڵۆزن. هەروەها، ناسنامەی گەشەسەندنی پارچەکانی جەستە و جۆرەکانی خانە بەڕێگەی ئاوێتەیەک لە فاکتەرەکانی لەبەرگرتنەوە (ئەو پرۆتینانەی کە چالاکی

جینەکانی تر کۆنترۆڵ دەکەن) و ئاویتەکە لەتەنها چەند سەد دانەیەک لە وەها پرۆتینگەلێکی بەردەست، ژمارەیەکی زۆر گەورە دروست دەکات. بۆ نموونە بەئاسانی ژمارەی خانە دەمارییەکان لە مێشکی مرۆڤدا تێدەپەڕێنێت، بۆیە جینۆم بەدڵنیاییی بۆ ئەو ئەرکەی کە ناچارە ئەنجامی بدات لە سەرچاوەدا هەژار نییە. ژمارەی جینە بەکۆدکەرەکان کە بەتەنها لە RNA دا هەن بەوردی دیاری نەکراون، بەڵام هەندێک لە بەراوردەکان پیشان دەدەن کە لەوانەیە ژمارەیان یەکجار زۆر بێت، کە بەڕادەیەکی زۆر ئاڵۆزی زیاتر دەخاتە سەر جینۆمی مرۆڤ. جینۆم هەموو نیشانەیەکی دەرکەوتن لەپرۆسەیەکی پەرەسەندندا پیشاندەدا. دوورە کە دیزاینەرێکی زیرەک، لە ژمارەیەکی زۆر DNA بۆ دووپاتکردنەوەی زنجیرەگەلی ناکارا کە بەنزیکەیی ٤٥%ی کۆی جینۆم پێکدەهێنێت سوودی بینیبێت. بوونی ڕیزبەندی دووپاتەوە بوو دەکرێ بەڕێگەی تێکردن، جوولە و کۆپیکردنەوە توخمە شیاو بۆ گواستنەوەکان لەماوەی پەرەسەندندا ڕوون بکرێتەوە. ژمارەیەکی زۆر لەم توخمانە لە ڕابردووی زۆر دووردا ڤایروس بوون. هەرکاتێک هاتنەناوەوە و لەگەڵ جینۆم تێکەڵبوون، سروشتی DNA گەرەنتی دەکات کە بۆ هەمیشە دووپات ببنەوە، هەرچەند بەشە کردەکییەکانی بەرپرس لە جوولە بەشێوەی باو دوای تێپەڕینی ژمارەیەکی کەم وەچە لەناودەچن. هەروەها بەدوور دیارە کە دیزاینەرێک تەنها چەند جینێکی هەڵبژاردبێت کە لە میتۆکۆندریادا دووپات ببنەوە، کە شوێنێکە تێیدا ئەگەری زیانی ئۆکسیدی هەیە و چاککردنەوەی لاوازە، هەربۆیە بازدانی زۆر دروست دەبن، کە هەندێکیان بۆ ئۆرگانیسمەکە کوشندەیە. جینۆمی مرۆڤ هەروەها هەڵگری

۱۵۰۰۰ زڕەجینــــە('pseudogenes) کە دەرنـــابڕدرێن بەڵام هاوشێوەییەکی زەقیان لەگەڵ جینە کردەکییەکان هەیە. ئەمانە لە دووپـاتبوونەوەی جینەکـان و بەدواییــدا لە کۆبــوونەوەی جینەکان لە کۆپییەکەدا دێنە ئاراوە.

هەمـوو ئەم جۆرە زانیـارییە کە لە ڕیزبەنـدی جینۆمییەوە دەسـتمانکەوتووە، پیشـاندەدا کە جینـۆمی مـرۆڤ هەمـوو ئاماژەکـانی مێـژووی ڕابـردووی پەرەسـەندن پیشـاندەدا، کە بەشێکیان بەڕێگەی هەڵبژاردنی سروستی و بەشێکی بەهۆی خزانـی جینەتیکـی(genetic drift) هـاتووەتە ئـاراوە، ئەم چەمکانە دواتر لە بەشی شەشەم زیاتر قسەی لەسەر دەکەین.

بەشی سێیەم
بازدانەکان و گۆڕاوە جینەکان

تــا ئێســتا ئــێمە سروشــتی جینمــان بەوشــێوەی کە لە زیندەناسیی مۆلکیولیدا هەیە، لەبەرچاو گرتووە: ئەرکدارێک کە بەرپرســـە لە گواســـتنەوەی زانیـــاری لەوەچەیەکەوە بـــۆ وەچەیەکــی تــر و گەشــەی کــۆرپەلە کــۆنترۆل دەکــات. بەم تێڕوانینەوە جینەکانن دیاری دەکەن کە کۆرپەلەی مشک وەکو مشــک گەشــە بکــات نەک وەکــو ســەگ، جیلەماســی دەریـایی(jellyfish)یـان پەپـۆلەی دەریـایی(buttercup). لە دوو مرۆڤدا بەنزیکەیـی ٩٩.٩%ی جینۆمەکـان لە ڕیزبەنـدی ترشـــی ڕیبۆنیوکلۆیــک(DNA)دا یەکســـانە، بەڵام نـــزیکەی ٠.١%ی جیـــاوازە. کاتێــک دەبیســـتین باســـی "جینەکـــانی شـێرپەنجە"، " جینەکـانی ئەورووپـای بـاکوری، یـان " جینەکـانی بەهرەی زیرەکی بەرز(IQ) " دەکرێت، لەڕاستیدا باسـی خـودی جینەکان نییە، بەڵکو باسـی جیاوازییەکەیـانە. زیندەناسـەکان بە کۆپییە جیاوازەکانی جینێک دەڵێن ئالیل(allele)، بەڵام مـن لەم کتێبەدا چەمکی گۆڕاوە جین(gene variant) بەکـاردەهێنم. ئەم جیاوازییـانە لەوانەیە لەهەرشـوێنێکی جینۆمـدا ڕووبـدات،

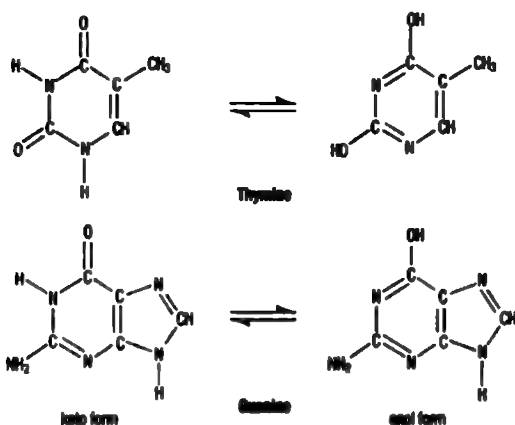
هەرچەنـــد لەنێـــوان دوو تاكـــدا تەنهـــا كەرتێكـــی بچـــووك پێكـدەهێنێت. شـوێنێك كە لەودا جینێـك جێگیـرە، كە لەوانەیە بەهۆی ڤێرژنێكی ئاسایی یان گۆڕاو(variant)ێك داگیر بكرێت ناسراوە بە لۆكوس(locus).لەكۆتایدا هەموو جینە جیاوازەكان لە بازدانەكـــــانەوە ســـــەرچاوە دەگـــــرن. زۆرترینـــــی گۆڕاوەكان(variant)ی ناو جینۆمی هەر تاكێك بازدراوی نوێ نـین، بەڵكـو لە وەچەكـانی پێشـووەوە بە میـرات گەیشـتوون. بەهەرحاڵ لەهەندێك لەسـەردەمەكانی پێشوودا ئەوان بـازدانی نـوێ بـوون. بەم هۆكـارەیە چەمكـی گـۆڕاوە جـین(gene variant) و بـازدان(mutation) لەجیـاتی یەكتـر بەكـاردێن. دواتـر سروشـتی گۆڕانكـاری جینەتیكـی لەنـاو حەشـیمەتەكاندا باسدەكەین، جارێ لە خودی بازدانەكان چڕدەبنەوە.

بازدانەكان

لەكـاتی دۆزیـنەوە سـەرەتاییەكەی بازدانەكـان لەلایەن دۆ ڤـریس(de Vries)وە، زانـراوە كە گـۆڕانی جینـۆمی كەسـێك دەكرێ بەشێوەی لەپڕ ڕوویدات. هەركام لە گۆڕانە بێشـومارە مومكینە كیمیاییەكان لە لوولپێچی دوانیدا دەكرێ ببێت بەهـۆی بـازدان. بـازدان دەكـرێ لەهەركـام لە خانەكـانی جەسـتەدا ڕووبـدات، بەڵام بـۆئەوەی بە بۆمـاوە بگـوازرێتەوە دەبێـت لە DNAی خـانە زایندەكانـدا، كە چارەنووسـیان دروسـتكردنی سپێرم یان هێلكەیە ڕوویدات. ئەو بازدانانەی كە لەخانەكانیتردا ڕوودەدەن لەوانەیە گرنگ بن، بۆ نموونە ببن بەهـۆی گەشـەی شـێرپەنجە، بەڵام ناكرێـت بەبۆمـاوە بـۆ وەچەی داهـاتوو بگوازرێتەوە. چونكە زۆربەی گۆڕانەكان لە ڕیزبەندی DNAدا لەكاتی شیكاری DNAیەكەدا ڕوودەدا، بازدانەكان لەوخانانەی كە خەریكـــی دابەشـــبوونن بە بەراورد بەوانەی ئۆقرەیـــان

گرتووە یەکجار زیاترە. هەرچەند ڕوودانی بازدان لە پەیوەندی لەگەڵ دەرئەنجامی کاریگەرییە زیندەناسییەکان بەرێکەوتە، بەڵام لەهەموو جینۆمدا بەرێکەوت نییە. هەندێک خاڵی گەرم هەیە کە لەوانەیە ڕەنگدانەوەی دەسترەسی ئاسانی DNA بە مادەی کیمیایی کارلێککەر یان ئەو ئەنزیمانە بێت کە تێکچوونی DNA چاکدەکەنەوە.

سادەترین جۆری بازدان بریتییە لە گۆڕینی بنچینە تفتێک بە بنچینە تفتێکی تر. ئەمە دەکرێ بەهۆی پرۆسە کیمیاییە بەتەواوەتی هەرەمییەکانەوە ڕووبدات. بۆ نموونە بنچینەی گوانین(Guanin) بەشێوەی ئاسایی بگۆڕێت بۆ کیتۆ(Keto). بەڵام هەندێکجاریش دەکرێ بگۆڕێت بە ئینۆل(enol) کە هاوسەنگییەکەی کەمترە(وێنەی ١٠).



وێنەی ١٠.کیتۆ-ئینۆل. گۆڕانی خۆبەخۆی ڕێسەکیمیاییەکان کە لەناو بنچینە تفتەکانی DNA دا ڕوودەدەن و دەکرێ ببن بەهۆی جووتبوونی نادروستی تفتە بنچینەکان لەماوەی دووپاتبوونەوەی DNA دا.

له فۆرمی ئینۆلدا G لەجیاتی T زیاتر لەگەڵ Cدا جووت دەبێت. هەربۆیە کاتێک سەنتزی DNA ڕوودەدا، Tێک لەبەرامبەر ئینۆلی Gدا جێگیر دەبێت. له خولی دواتری دووپاتبوونەوەدا ئەم Tیە لەگەڵ Aدا جووت دەبێت، هەربۆیە گۆرانێکی هەمیشەیی و شیاو بۆ گواستنەوەی بۆماوەیی ڕوودەدا. گۆڕانی تاک بنچینە تفتیش دەکرێ بەهۆی زیانی کیمیاییەوە ڕووبدات کە لەوانەیە ببێت بەهۆی کاردانەوەی کیمیایی کە ناسراوە بە موتاجین(mutagens). بۆ نموونە ئیسیل نیترۆسوورا (ethyl nitrosourea) بەشێوەی باو لە تاقیکردنەوە زیندەناسییەکاندا بەکاردەهێنرێن. ئەمە گروپێکی ئیسلی ($C^{2}H^{5}$-) بە شوێنی شەش G زیاد دەکات کە دەبێت بەهۆی ئەوەی لەجیاتی Cلەگەڵ T جووت ببێت. لەئاستی خوارەوەی ژینگەکەمان ژمارەیەکی زۆر موتاجین هەیە، بۆ نموونە بەهۆی جگەرەکیشانەوە، بەهۆی گۆڕانی کیمیایی لە خواردەمەنییەکان لەکاتی لێناندا دروست دەبن یان بەهۆی کەڕووەکانی سەر خواردەمەنی گەشە دەکەن. بەند لەسەر کیمیای وردی دەرگیر، لەهەندێک باردا کارلێکی موتاجین (بازدان زێ) لەگەڵ بنچینەتفتێکدا دەبێت بەهۆی هەڵەجووتبوون، لەکاتێکدا لەهەندێکی تردا دەبێت بەهۆی ئەوەی پرۆسەی چاککردن ڕووبدات، کە لابردنی بەشێک لەڕیشاڵی DNA و سەنتزی دووبارەی داخستنی کەلەبەرەکە لەخۆدەگرێت. ئەم پرۆسانە لەوانەیە هەندێک هەڵە دروست بکات کە بریتین لە بازدانە بۆماوەییەکان.

ڕووناکی سەروبەنەوشەیی((UV) (Ultraviolet کە لە ڕووناکی خۆر و ساڵۆنەکانی بۆرۆنزەکردنی پێستدا هەیە، دەکرێ سیمینە دراوسێییەکان، دوای ئەوەی دەبڕدرێت و چاکدەکرێتەوە، بە هەڵە پێکەوە ببەستێتەوە. هەر بەم هۆکارەیە کە ڕووناکی سەروبنەوشەیی یەکێکە لە هۆکارەکانی

شێرپەنجەی پێست، هەرچەند ئەم بازدانانە بەڕێگەی بۆماوە شیاو بۆ گواستنەوە بۆ وەچەکانی دواتر نین، چونکە کاریگەرییەکە بە پێست سنووردارە. تیشکە بەئایۆنکەرەکان(Ionizing radiation) (تیشکی Xی پزیشکی یان پاشخانە ڕادیۆئاکتیڤەکان) شکانی ڕیشاڵە دوانییەکە دروست دەکەن، کە قورسە چاکبکرێنەوە و کاتێک چاکدەکرێنەوە دەبن بەهۆی هەڵەی زیاتر. تیشکە بەئایۆنکەرەکان بە ڕادەیەکی بەرز توانای سمینی لەشی هەیە، هەر بۆیە دەتوانێ بازدانی بۆماوەیی لەناو توخمە خانەکانی زاوزێ و شوێنەکانی تری لەش دروست بکات. هەروەها بوونی ڕیزبەندی چەندبارەی جۆراوجۆر لە DNA دا دەکرێ بازدان دروست بکات.

لەماوەی دووپاتبوونەوەی DNAدا، گۆڕانی تۆمارکردن دەکرێ بەشێوەیەک ڕووبدات کە ژمارەی دووپاتبوونەوەکان کەم یان زۆر ببێت. هەرچەند دووپاتبوونەوەی لەم جۆرە بەشێوەی باو لەناو جینە بەکۆدکەرەکاندا نییە، بەڵام گۆڕانکارییەکان دەکرێ لەسەر چالاکی جینە دراوسێیەکان کاریگەریی دابنێت. گەورەترین گۆڕان لە DNAدا دەکرێ بەڕادەیەک بێت کە کاربکاتە سەر ڕیسەی بینراوی کرۆمۆزۆمەکان و لە مایکرۆسکۆپدا ببینرێت. بۆ نموونە وەکو گواستنەوەی بەشێک لە کرۆمۆزۆم بۆ کرۆمۆزۆمێکی تر. بەڵام زۆربەی هەرە زۆری بازدانەکان لەئاستی مۆلکیولدان و ناکرێ بە میکرۆسکۆپ ببینرێن.

هەرکام لەبازدانەکانی سەرەوە لەوانەیە پرۆتۆنێک بگۆڕێت و لەوانەیە نەیگۆڕێت. ئەنجامدانی ئەمە پێویستی بە زنجیرەیەکی بەکۆدکردنی پرۆتینە و پێویستی بە گۆڕینی یەک یان زیاتر بنچینە تفتی سیانییە لە ئامینۆیەکەوە بۆ ئامینۆیەکی

تـر. لە زیندەناسـیی گەشـەدا، بازدانەکـان وەکـو لەکیسـچوونی ئەرک یـان بەرزکـردنەوەی کـردار پـۆلێن دەکـرێن. بـازدانێکی لەکیسـچوونی ئەرک لەوانەیە پێشگیری بکات لە بەرهەمهێنانی پرۆتین، یان دابەزاندنی میتابۆلیک یـان چـالاکیە ئەرکییەکانی. تاوەکو کاتێک کە کۆپییەکی تر لە جینەکە لەکاردا بێت، بەگشتی چالاکی پرۆتین ناکرێت دابەزێت بۆ ژێر ٥٠%. زۆربەی کات ئەمە بـۆ هێشـتنەوەی ئەرکە سروشـتییەکە بەسـە، هەربـۆیە بـازدانی لەکیسـچوونی ئەرک، بەشـێوەی بـاو تەنهـا ئەگەر هەردوو کـۆپییەکە بـکەونە ژێرکـاریگەرییەوە، کـاریگەرییەکەی خۆی پیشاندەدا. بەگشتی، جینی گۆڕاو تەنها کاتێک کاریگەریی پیشـاندەدا کە هەردوو کـۆپییەکە کـاریگەریی وەربگـرن، کە بە پێی ڤێرژەنە ئاساییەکە بە بەزیو ناسـراوە. لەبـاری پێچەوانەدا، کە بـوونی گـۆڕاو لە کۆپییەکـدایە بەکـاریگەریی شـیاو بـۆ بینینەوەیە، گۆڕاوەکە بەپێی ڤێرژەنـی ئاسـایی بەزاڵ ناسـراوە. ئەگەر ٥٠%ی چـالاکی جینـی بـۆ ئەرکـی ئاسـایی بەس نەبێت، کـۆپییەکی دابەزینـی کـردار دەبێـت بەهـۆی دروسـتکردنی کاریگەری و بە زاڵ پۆلێن دەکرێت، هەرچەند نەبوونی هەردوو کـــۆپییەکە کـــاریگەرییەکەی بەهێزتـــرە. بازدانەکـــانی بەرزکــردنەوەی ئەرک بەچەنــدین جــۆر دێــنە ئــاراوە، کە هەموویـان لەدیدی جینەتیکییەوە زاڵن. ژمـارەیەکی زۆر لەوان 'چـالاکی گونجـاو' ی پرۆتۆنێـک پیشـاندەدەن. بـۆ نمـوونە مۆلکیـولێکی ڕووبەرخـانەیی، کە بەشـێوەی بـاو بەهـۆی هۆرمۆنەوە دەوروژێن، لەوانەیە بازدراو بێت هەربۆیە هەموو کاتێک چالاک دەبێت، چ ئەم هۆرمۆنە هەبێت چ نەبێت. هەندێک لەوان زاڵی نێگەتیڤن و بەرهەمی ژەهراوی دروست دەکەن کە بەرهەمی ئاسایی کۆپی ئاسـایی جینەکە ناچالاک دەکات، بۆ نموونە بەڕێگەی دروستکردنی ئاوێتە مۆلکیولییە ناچالاکەکان.

هەردووی بازدانەکـان بەشـێوەی جینەتیکـی زاڵـن، چـونکە کاریگەرییەکە دەکەوێتە سەر سروشتی هەر کۆپییەکی جینەکە.
بەم دوایـیە بەکارهێنـانی ریزبەنـدی کـۆی جینـۆم ڕێـگەی کـردووەتەوە نرخـی بازدانەکـانی بـوونەوەری وەکـو مـرۆڤ تاڕادەیەک ورد هەژمارد بکرێت. ئەمە بەنزیکەیی ۱.۲×۱۰-۸لە نیوکلۆتایـــد و لە وەچەدایە. بەواتـــایەکی تـــر هەر تاکێـــک بەنزیکەیی هەڵگری ٦٣ بـازدانی نوێیە. ئەم بازدانـانە لەمـاوەی پەرەسـەندنی سـپێرم یـان هـێلکەی دایکوباوکـدا دەردەکەون و لێـرەدا ناهـاوجێییەکی سـەرنجڕاکێش هەیە. خانەکـانی زاوزێ تەنهـا لەکـاتی ژیـانی کۆرپەڵەییـدا دابەش دەبـن و کچێـک کە لەدایک دەبێت هەڵگری هەموو هێلکەکانی هەمـوو ژیـانییەتی کە پێشـتر دروسـت بـووە. بەڵام لە پیاوانـدا بەدرێژیـی تەمەنیـان قەدەخانە(STEM CELL-دایکەخانە) بەرهەم دێت، هەربۆیە سـپێرم تـاوەکو کـاتی دروسـتبوونی بە بەراورد بە تێکـڕای هـــێلکەیەک لە ژمـــارەیەکی زۆر ســـوڕی دووپـــاتبوونەوەی DNAی وە تێـــدەپەڕێت. چـــونکە بـــازدان زۆرتـــر لەکـــاتی دووپـــاتبوونەوەی DNAدا ڕوودەدا، ئەمە بەواتـــای ئەوەیە کە بازدانی زۆرتر لە باوکەوە بەمیرات دەگات تـاوەکو لە دایکەوە. لێکـۆڵینەوەیەکی ئەم دوایـیە لە ئایسـلاند پیشـان دەدا کە هەر تاکێک ١٤ بازدانی نوێی لە دایکەوە و ٥٥ دانەی لە باوکەوە بە میرات پێی دەگات.
سەرەڕای ئەوەی تاکەکان ژمارەی بازدانە نوێیەکانیان دوو بەرامبەر دەبێتەوە، ئەگەر بـاوکەکە تەمەنـی ٤٠ سـاڵ بێت بە بەراورد بە باوکێـک کە تەمەنـی ٢٠ ســاڵە. لەگەڵ تەمەنـی دایکیشـدا گرێدراوی هەیە، چونکە خەڵک حەزیـان لێیە لەگەڵ هـاوتەمەنی خۆیانـدا هاوسـەرگیری بکەن، بەڵام کـاریگەرییەکە زۆرتـر بەهـۆی کۆبـوونەوەی بازدانەکـان لە قەدەخـانە سـپێرم سازەکانی باوکدایە.

گۆڕاوە جین لە حەشیمەتەکاندا

چـــونکە هەمـــوو خانەکـــانی هەر زینـــدەوەرێک هەڵگـــری کۆمەڵەیەک کرۆمۆزۆم لەدایک و کۆمەڵەیەکی تر لەباوکەوەن، دوو کۆپییـــان لەهەمـــوو جینێکـــدا هەیە. بە هەر شـــوێن یـــان لوکـوس(loucs)ێکـی تـایبەت لە جینۆمـدا ئەگەر لەگەڵ یەکتـر یەکسان بن پێیان دەگوترێت هۆمۆزیگوس(homozygous) و ئەگەر جیـــــــاوازبن پێیـــــــان دەگوترێـــــــت هیترۆزیگـــۆس(heterozygous). ئەگەر گـــۆڕاوە جینێـــک بەشێوەی ئاسـایی بەزیـو بێت، بەواتایەکی تر کاریگەرییەکەی لەفۆرمە ئاسـاییەکەی ئێستایدا دەرنەکەوێت، هیترۆزیگوتەکـان بە هەڵگـر دەناسـرێن، چـونکە ئەو سـیفەتانە دەگـوازنەوە بـۆ نەوەی داهـاتوو بەبێـئەوەی خۆیـان پیشـانبدەن. کاتێـک دوو هەڵگـری گـوڕاوێکی بەزیـو لەگەڵ یەک جـووت بـبن، ٢٥%ی وەچەکـان دەبـن بە گـۆڕاوی هۆمۆزیگـوس و کاریگەرییەکـانی پیشاندەدەن، ٥٠% کۆپییەکی گۆڕاو بە میرات دەبەن و خۆیان دەبـن بە هەڵگـر و ٢٥%ی تـر دوو کـۆپی ئاسـایی جینەکەیـان دەبێـت، ڕێـک وەکـو ئەوەی لە وێـنەی ٢ سـەبارەت بە پـۆلکە پیشاندراوە.

چـــونکە جیـــنە گۆڕاوەکـــان زۆرترینیـــان لە وەچەکـــانی پێشـووەوە بەڕێـگەی بۆمـاوە دێـن، فراوانـی گـۆڕاوە جینێکـی تـایبەتی لە حەشـیمەتەکدا زۆر زیـاتر دەبێت لە نرخـی بـازدانی نـوێ کە دەبێـت بەهـۆی دروسـتبوونی گـۆڕاو. تـاکە لێـبەدەر بـریتییە لەوەی ئەگەر بـازدان کوشـەندە بێت، ئەوکـات هەمـوو ئەو کەســـــانەی هەڵیـــــانگرتووە نـــــاتوانن زاوزێ بـــــکەن و بڵاوبوونەوەی لە حەشیمەتەکەدا لەگەڵ نرخی بازدان یەکسـان دەبێت (بەنزیکەیـی لەسـەدا ١ ٠.٠٠٠ لە هەر جینێکـدا). گـۆڕاوە

جینێکـی بەتەواوەتـی کوشـەندە، بەڵام بەتەواوەتـی بەزیـو بەنزیکەیـی لە ۰.۱%ی تاکەکانـدا هەیە، هۆکـاری ئەمە ئەوەیە، کە دووپاتبوونەوەکانن هاوسەنگی بازدانە نوێیەکان لەگەڵ تاکە زایندەکان کە دوو کۆپی لەدایکوباوکە هەڵگرەکەوە بە میرات دەبن دروست دەکات. دەکرێ چاوەڕێ بکەین گۆڕاوە جینەکان کە بەتەواوەتـی کوشـەندە نـین لەفـراوانییە بەرزترەکانـدا دەربـکەون. لەڕاسـتیدا ژمـارەیەکی زۆریـان بەتەواوەتـی بێکاریگەرین، کە هیچ کاریگەرییەکیان لەسەر کرداری زاوزێی هەڵگرەکانی خۆیان نییە. لەم بارەدا فراوانییەکەیان تەنها لەژێر فەرمـانڕەوایی نمـوونەگری بەختەکـی لە وەچەیەکەوەیە بـۆ وەچەیەکی تر دایە و دەکرێ لە سفرەوە بۆ نزیکەی لەسەدا سەد بگۆڕێن. ئەگەر فراوانی گۆڕاوە جینێک بەڕاستی بگات بە ۱۰۰، بەپێی پێناسە، فۆرمی ئاسایی وەردەگرێت (ئەم پرۆسە دواتر لە بەشی شەشەم باس دەکرێت).

سەرەڕای ئەم تێڕوانینانە کە بەندن لەسەر نرخی بازدانی نوێ، چەندین فاکتەریتریش هەیە، کە لەوانەیە کاربکەنە سەر فراوانی گۆڕاوە جینێکی تایبەتی لە حەشیمەتەکەدا. ئەم پرسە بەتایبەتی بۆ ئەو بازدانانەی کە نەخۆشی دروست دەکەن، و وادیارە لە ئاستێکی بەرزتر لە هاوسەنگی لە نێوان بازدان و هەڵبژاردندا لە ئارادایە. بۆ نموونە کەمخوێنی خانە داسییەکان، نەخۆشـییەکی باوە کە کاردەکاتە سـەر ڕێسـەی هۆمۆگلۆبین، واتە پرۆتینـی خانەکـانی خـرۆکەی سـوور کە بەرپرسـن لە گواسـتنەوەی ئۆکسـیجن. نەخۆشـی خـانە داسـییەکان، بەهـۆی گۆڕانی تاک نیوکلۆتایدێک دروست دەبێت، کە ترشی ئامینۆی ترشی گلۆماتیک دەگۆڕێت بە ڤالین لە شوێنی شەشی پرۆتینی هۆمۆگلۆبین. لە هیترۆزیگۆتەکان، لەسەدا پەنجای پرۆتینەکان هێشتا هەر سروشتین و کاریگەریی زیانبەخشی کەمیان هەیە.

بەڵام لە هۆمۆ زیگوتەکاندا هەموو گلۆبینەکانی بێتا بەشێوەی ناسروشتین و حەزیان لە ئاوێتە ئاڵۆزە مۆلکیولییەکانە و لە ئەرکەکەیان دادەبەزێت و فۆرمی خانەکانی خڕۆکەی سوور بە فۆرمی داس دەگۆڕن. ئەم نەخۆشییە خەسارناسی جۆراجۆری هەیە. زۆربەی جار خانە ناسروشتییەکان خوێنبەرەکان دەگرن و هەندێک کێشەی ئازاردەر دروست دەکەن کە بەهۆی زیانگەیشتن بە ئەندامێک دێتە ئاراوە. زۆربەی جار نەخۆشەکان کرداری سپڵیان لەکیس دەچێت و ئامادەیی هەوکردنیان تێدا دروست دەبێت. تەنانەت لە ئەمڕۆدا ئەوانەی کە بەختی ئەوەیان هەیە بە باشترین شێوە چارەسەر بکرێن، تەمەنیان بەڕادەیەکی بەرچاو دادەبەزێت.لە ڕابردوودا ماوەکەی زۆر کورت بووە و ژمارەیەکی زۆر کەم لە تووشبوان بەنەخۆشییەکە دەیانتوانی زاوزێ بکەن. بۆ نەخۆشییەک کە کەمترین کاریگەریی لەسەر هیترۆزیگۆنەکان هەیە و بە بەربڵاوی پێشگیری دەکات لە زاوزێی هیترۆزیگوتەکان، لەوانەیە چاوەڕوانی بۆ فراوانبوونی جینەکە بەنزیکەیی ٠.١% بێت و بڵاوبوونەوەی نەخۆشییەکە ببێت بە ٠.٠٠٠١%.

بەهەرحاڵ دەکرێ زۆر سەرتر لەمەش بێت. لەناوچەگەلێک لە خۆرئاوای ئەفریقا، دووپاتبوونەوەی جینەکە بەنزیکەیی ٢٠%ە و بڵاوبوونەوەی نەخۆشییەکە بەنزیکەیی ٤%ە. هۆکاری ئەمە دەگەڕێتەوە بۆ ئەوەی بارودۆخی هیتیرۆزیگوس لەخۆیدا ئەنجامێکی باشەی هەڵبژێرداوی هەیە، کە پلەیەک بەرگری لەبەرامبەر مالاریادا بەرز دەکاتەوە. مشەخۆری مالاریا لەناو خڕۆکە سوورەکاندا دەژی، بەڵام لەهەڵگرەکاندا خانەکان تاڕادەیەک لاوازتر لە ئاستی ئاساییین و زۆربەی کات پێشئەوەی مشەخۆرەکان زاوزێ بکەن دەدڕێن. ئەم بارودۆخە،

که هیترۆزیگۆت گونجاوتره له هۆمۆزیگوت و به یەکێک له هۆکاره باوەکانی فراوانبوونی بەرز بۆ گۆڕاوه جینه زیانبەخشەکان دادەنرێت.

ئەگەره هۆکارێکی تری بۆ فراوانبوونی بەرزی گۆڕاو مێژووییە. بۆ نموونه جووەکانی ئەشکنازی بەڕادەیەکی زۆر زیاتر لەچاوەڕوانکراو گۆڕاوی جینێک دووپات دەکەنەوه که نەخۆشی تای ساچ(Tay-Sachs) دروست دەکات، که توانایی هەڵوەشانەوەی جۆرێکی تایبەتی لیپید(Lipid)ەکانی سەر ڕووبەری خانەیان هەیه که دەبێت بەهۆی مردنی زوودڕەس، که بەهۆی کۆبوونەوەی ئەم لیپیدانه لەناو هەستەدەمارەکان (نیرۆنەکاندا). لەناو جووەکانی ئەشکەنازیی ئەمریکادا ڕێژەی هەڵگران ٣.٣% ه، و کاریگەرییەکەی لەسەر لەدایکبوان ٠.٠٢٧ ه. سەبارەت به نەخۆشی تای ساچس هیچ باشییەک بۆ هیتیرۆزیگۆتەکان نەبینراوه، و گریمانه دەکرێت هۆکاری سەرەکی باوبوونی ئەم نەخۆشییه داخرانی مێژوویی جووەکان بێت، بەهۆی سەرکوتکردنی توونددی جووه جەنگاوەرەکان لەلایەن ڕۆم له ساڵی ٧٥ی زایینی و کوشتارەکانی سەردەمی ١٠٠٠-١٤٠٠ ز. ئەگەر ژمارەیەکی کەم حەشیمەتێک پێکبهێنن، هەرچەشنه جینێک که ئەوان هەڵیان گرتووه، له حەشیمەتی دواتردا لەڕەدەبەدەر دەردەکەوێت. لەکۆتایدا هاوسەنگییەکی پەرەسەندنی بەڕێگەی هەڵبژاردنی سروشتی لەدژی گۆڕاوەکان دێتەوه ئاراوه، بەڵام بۆ گۆڕاوه جینێکی بەزیوی تێکدەر کاتێکی زۆر دەبات، چونکه بەنزیکەیی هەموو جینه بازدراوەکان لەناو هەڵگره بێئامازەکاندان.

فیبرۆسیس سیستیك

فیبروســیس سیســتیک نمــوونەیەکی تــاڕادەیەک بــاوی نەخۆشیی جینەتیکی، بەزیوی دابەزێنەری ئەرکە. ئەمە بەهۆی ئەو بازدانــانەوە ڕوودەدا کە دەبــن بەهــۆی لەکیســچوونی چــالاکی پرۆتینــی، کە نــاوێکی نــامۆو ئــاڵۆزی ڕێکــخەری ئاڕاستەکردنی گواستنەوەی پەردەیی ڤایبرۆسیس سیسـتیک (CFTR) هەیە. بەتــایبەتی چــونکە ئەم جیــنە یەکــێکە لە گەورەترەکــان هەربــۆیە ئەگەری بــازدانی بەرزە. پــرۆتین بەرپرسە لە گواستنەوەی ئایۆنەکانی کلۆراید بەڕێگەی پەردەی خــانەکە. CFTR بەشــێوەی ئاســایی لەخانەکــانی شــانە جیاوازەکان بەتایبەتی بۆ نموونە سییەکان و پانکریاسدا هەیە. هەربۆیە ئەم نەخۆشییە بەڕێگەی جۆراجۆر خۆی پیشاندەدا. لە سییەکاندا، دابەزینی گواستنەوەی ئایۆنەکانی کلۆراید دەبێت بەهــۆی زۆربــوونی لیکــی دەردراو و دابەزینــی ڕێــژەی پــاککردنەوە. ئەمە دەبێــت بەهــۆی کێشــەی هەناســەدان و هەروەهــا ئەگەری هەوکردنــی ســییەکان بەرزدەکــاتەوە. لەپانکریاسدا کاریگەریی دەردانی ئەنزیمەکانی هەرسکردن زۆر دادەبەزێت، کە ئەمە دەبێت بەهۆی ئەوەی زیان بەئەندامەکە بگات و کێشەکانی هەرس کردن دروست دەبێت. سەرەڕای ئەمە، تووشبوانی پیاو بەشێوەی باو بەهۆی لەکارکەوتنی لولەکەکانی گواستنەوەی سپێرم بۆ بەشی پەرەسەندووی دەرەوە لە ژیانی سێکسیدا، نەزۆکن.

ژمــارەیەکی زۆر گــۆڕاوە جــین هەن کە دەبــن بەهــۆی نەخۆشــی فایبرۆســیس سیســتیک، بەڵام هەموویــان بەڕێــگەی دابەزندانی ئەرکی پرۆتینی CFTR کاردەکەن. باوترین گۆڕاو بەپانتــایی جیهــان بــریتییە لە لەکیســچوونی ســێ نیکلۆتایــد کە هۆکــــارە بــــۆ نەمــــانی ترشــــێکی ئــــامینۆ، واتە

فینیلالانـین(phenylalanine) له شـوێنی ٥٠٨ی پـرۆتینەکە (بەم بـازدانە دەگوترێت ΔF508). بـازدانە جیاوازەکـان دەبـن بەهۆی پلەی جیاوازی لەکیسـچوونی ئەرک و لەئەنجامدا پلەی جیـاوازی توونـدی نەخۆشـییەکە دێتە ئـاراوە. بۆ نمـوونە ئەو نەخۆشـانەی کە دوو کۆپی کزی بازدانیـان لە خۆ گرتـووە و لەسەدا پێنجی ئەرکی پرۆتینەکە دەپارێزن، هێشـتا نەزۆکی لە نێرەکاندا پیشان دەدەن، بەڵام کاریگەرییەکی ئەوتۆیان لەسـەر سـییەکان یـان کۆئەنـدامی هەرس نییە. کەسـانێک کە هەڵگـری دوو کۆپی بـازدراون و زیـاتر لەسـەدا ١٠ی چالاکی ئاسـاییان دەپارێزن، بەهیچ شێوەیەک پشێوییەکی ئەوتۆ پیشان نادەن.

فراوانـی و دووپـاتبوونەوەی گـۆڕاوە جینـی فایبرۆسـیس سیسـتیک، لەناوچەی جیاوازەکانی جیهان بەڕادەیەکی بەرچاو جیـاوازە. ئەم نەخۆشـییە لە ئاسـیا دەگمەنە، بەڵام لە ئەورووپا تـاڕادەیەک بـاوە. بۆ نمـوونە لە بەریتانیـا نزیکەی ٢٥/١ خەڵک هەڵگـری یەکێـک لە کۆپییەکـانی بازدانەکـانن. ئەمە بەواتـای ئەوەیە کە بەنزیکەیـی لە ٥٠ سـپێرم یـان هـێلکە یەکێکیـان هەڵگری یەک گۆڕاوە جینی فایبرۆسیس سیستیکە، کە دەبێت بەهۆی دروستبوونی گۆڕاوە جین، چونکە خانە زاوزێکەرەکان کرۆمۆزۆمەکـانی دایـک یـان بـاوک لەکـاتی دروسـتبووندا بەهەرەمەکـی بەمیـرات دەبەن. جووتبـوونی هەرەمەکـی بەو واتـایە کە بەنزیکەیـی ١(٥٠×٥٠) یـان ١٢٥٠٠ کەس دەکەونە ژێـر کـاریگەریی ئەم نەخۆشـییە. لە بەریتانیـا، لەسـەدا ٧٥ی گۆڕاوەکـانی ڤایبرۆسـیس سیسـتیک لە جۆری ΔF508 ن کە پێشـتر باسـمانکرد. بەسـەرنجدان بەوەی تـا ئەم دوایە هـیچ کەسـێک کە هەڵگـری جـۆری تونـدی ΔF508 بـووە، هێنـدە زینـدوو نەمـاوەتەوە تـاوەکو بگـات بە تەمەنـی زاوزێ، ئەم فراوانییە بۆ ئەم جۆرە لە نەخۆشیە بەرزە. بۆچوون وایە کە

دۆخی هیترۆزیگوس پارێزگاری لەبەرامبەر هەندێک نەخۆشی باوی هەوکردنی لە ئەوروپا دروست دەکات. بەڵام هێشتا ئەنجامگیری دڵنیاکەر مومکین نەبووە.

جینی ڤایبرۆز فیبروسیس لەسەرەتای ساڵی ١٩٨٩ دۆزرایەوە و بەکۆلۆن کرا. لەوکاتەدا ئەو ئومێدە هەبوو کە بکرێت جینی سروشتی بەڕێگەی بۆری هەناسەی نەخۆشەکان بۆ چارەسەر بکرێتە جەستەی نەخۆشەکەوە. بەداخەوە دوای ٢٠ساڵ هەوڵ هێشتا نەسەلماوە، کە هۆکارەکەی گواستنەوەی ناکارامەیی جینە بۆ خانەکانی بۆرییەکانی هەناسەدان و هەروەها وەڵامدانەوەکانی سیستەمی بەرگری لەش لەبەرامبەر ئەو ڤایرۆسانەی کە بۆ گواستنەوەی جین بەکاردێن. هەروەها ناسینەوەی جینی بەرپرس ئیمکانی پەرەپێدانی دەرمانێکی چارەسەر کە بەرهەمە جینیەکە بەئامانج بگرێت فەراهەم نەکردووە. لەگەڵ ئەوەشدا، چارەسەرە باوە پێشکەشکراوەکان لەم دەیان ساڵەی دواییدا پێشکەوتنی زۆری هەبووە. لەساڵانی ١٩٥٠ نەخۆشەکان بە منداڵی دەمردن، بەڵام ئێستا بە فیزیۆتراپی باش، کۆنترۆڵی هەوکردن، و پاڵپشتی خۆراکیی، بەتێکڕایی تا نیمچەگەورەیی دەژین. بەهەرحاڵ ئەم نەخۆشییە هێشتا ئازاری زۆر دروست دەکات و چارەسەرکردنی زۆر قورسە. لە کۆتاییدا، کاتێک ڕێگەی چارەسەری جینی بێتەئاراوە، زۆر پێشوازی لێدەکرێت.

هۆمۆفیلیا

هۆمۆفیلیا(Haemophilia) یەکێکی ترە لە نەخۆشییە جینەتیکییە زۆر ناسراوەکان. بۆماوەییەکەی جیاوازە لە فایبرۆسیس سیستیک، ئەمە تەنها نێرەکان تووشی دەبن. ئەم نەخۆشییە دوو جۆری سەرەکی هەیە: هۆمۆفیلی جۆری A کە

هۆکـارەکەی نەبـوونی پـرۆتینێکە بەنـاوی فـاکتەری VIII و هۆمـۆفیلی جۆری B کە بەهـۆی نەبـوونی پـرۆتینێکە بەنـاوی فـاکتەری IX . هەردووی ئەم پرۆتینـانە بەشـێوەی ئاسـایی لە خوێنـدا هەیە و بۆ میکانیسـمی ئاسـایی مەینی خوێن(CLOT) پێویسـتن. هەربـۆیە ئەو تاکـانەی نەخۆشـی هۆموفیلییـان هەیە، یان توانای مەیینی خوێنیان نییە یـان زۆرکەم تواناییـان هەیە، و لەهەر بریندار‌بوونێکـدا تووشـی کێشـە دەبـن و زۆرجـار خوێنبەربوونی ناوەوەییان بۆ دروست دەبێت. خوێنبەربوون لە جومگەکانـدا دەبێـت بەهـۆی ئـارترۆز و خوێنبەربـوون لەنـاو مێشکدا، کە دەبێت بەهۆی جەڵتەی دەماخ و مردنی لەپڕ.

زۆرجـار وابیردەکرێتەوە کە ئەگەر نەخۆشییەک جینەتیکی بێت، واتـاکەی ئەوەیە نەشیاوە بۆ چارەسـەر کردن بەڵام بەو جۆرە نییە، بەرێگەی تێکردنی خولەکی پرۆتینی فاکتەری VIII یان IX دەکرێ هۆمۆفیلی بەسـەرکەوتوویی چارەسـەر بکرێت. بەهەرحـاڵ ئەمە گـرانە و لەکـاتی ئەم نووسـینەدا بەنزیکەیـی ۲۰۰۰۰۰ دۆلار تێچوویەکەیەتی. پێش چارسەرەکانی سەردەمی مـۆدێرن، زۆربەی نەخۆشـە هۆمۆفیلییەکـان هەر لەسـەردەمی منداڵیـدا دەمـردن، بەڵام لە ئێسـتا ئومێد بەژیانیـان لەئاسـتێکی ئاسـایدایە. فاکتەرەکـانی VIII و XI پێشـتر لەخـوێنی مـرۆڤ دەردەهێنـران، کە ئەمە بەداخەوە بـوو بەهـۆی ئەوەی کە ژمـارەیەکی زۆر لەنەخۆشـە هۆمۆفیلییەکـان کاتێـک ئیپیـدمی AIDS لەسـاڵانی ۱۹۸۰ دەسـتی پێکـرد، ئـالودەبوون و لەئەنجامدا مردن. لەکاتی ناساندنی فاکتەرەکانی VIII و IX کە بەرێـگەی میتۆدەکـانی دووبـارە ئـاوێتەکردنی DNA دروستدەکرێن تـا ئێسـتا کێشـەیەکی ئەوتـۆ دروسـت نەبـووە. تاقیکردنەوەگەلێک لەسـەر چارەسـەر بە جین ئەنجامـدراوە کە لەوانـدا کـۆپییەکی سروشـتی جـین دەچێتەنـاو جـگەرەوە، کە

ئەندامێکە بەشێوەی ئاسایی دوو پرۆتین بەرهەم دەهێنێت و ئەگەری ئەوە هەیە لەکۆتایدا ببێت بەچارەسەری بەربژێر.

ژمارەیەکی زۆر بازدان لەجینەکاندا سەبارەت بە فاکتەرەکانی VIII و IX دەکرێ ببێت بەهۆی هۆمۆفیلیا. چونکە کاریگەرییەکان لەسەر پرۆتین لەبەشەکییەوە بۆ لەکیسچوونی گشتەکی ئەرک دەگۆڕێت، گۆڕانکاریی توونددییەکەی بەشێوەیەک بەندە لەسەر ئەو بازدانەی کە لێی بەرپرسە. بەنزیکەیی ۲/۱ی نموونەکان بەهۆی بازدانی نوێ و بەنزیکەیی ۲/۲ی بەمیرات لە گۆڕاوە جینەکانی دایکوباوکەوە دێن. بۆ هۆمۆفیلی جۆری A بڵاوبووونەوە بەنزیکەیی ۱/۱۰۰۰۰ و بۆ هۆموفیلی جۆری B بەنزیکەیی ۱/۵۰۰۰۰ ە. بۆچی هۆمۆفیلی بەنزیکەیی بەتەواوەتی لە نێرەکاندا ڕوودەدا. هۆکارەکەی ئەوەیە هەردووی جینەکان لەسەر کرۆمۆزۆمی X جێگیر دەبن. لەمرۆڤیش وەکو زۆربەی شیردەرەکان مێیەکان و نێرەکان هەڵگری X و Yیەکن. ئەگەر مێیەیەک هەڵگری کۆپییەک لە جینەگۆڕاوی هۆمۆفیلی ئەرک لەکیسچوو بێت، ئەو لەسەدا پەنجای فاکتەری مەینی گونجاوی خوێن دروست دەکات، کە بۆ زۆرترینی مەبەستەکان بەسە، هەربۆیە ئەو هەڵگرێکی بێکاریگەرییە. کچەکانی ئەو لەسەدا پەنجا بەختی بەمیرات بردنی کرۆمۆزۆمی بازدراویان هەیە، ئەگەر ئەمە ڕووبدات ئەوان دەبن بەهەڵگر. کوڕەکانی ئەو هەروەها لەسەدا پەنجا بەختی بەمیرات بردنی کرۆمۆزۆمی بازدراویان هەیە و هەموویان تووشی ئەم نەخۆشییە دەبن. ئەمە هۆکارەکەی ئەوەیە کرۆمۆزۆمە سێکسییەکانی تر لە نێردا کرۆمۆزمی Yیە کە لەباوکەوە دێت، بەڵام هەڵگری هیچکام لە جینەکانی فاکتەری VIII یان IX نین. هەربۆیە نێرەکە بە گۆڕاوێکی هۆمۆفیلی لەسەر کرۆمۆزۆمی X بەپێی فاکتەر مەینی خوێن نوقسان دەبێت. زەحمەتە مێیەیەک هۆمۆفیلیای هەبێت، بۆ ئەم

کارە دەبێت دوو کۆپی بازدراو بەمیرات ببات. ئەمە بەواتای ئەوەیە کە ئەو دەبێت کچی پیاوێکی هۆمۆفیلی و دایکێکی هەڵگر بێت، ڕوونە ئەمەش دۆخێکی دەگمەنە. هەڵبەت باوکێکی هۆمۆفیلی ناکرێ نەخۆشییەکە بۆ کوڕەکانی بگوازێتەوە، چونکە ئەوان کرۆمۆزۆمی Yیەکەی وەردەگرین و کرۆمۆزۆمە Xەکە وەرناگرن. بەهۆی ئەوەی زۆرترینی ئەو جینانەی لەسەر کرۆمۆزۆمی X هەن لەسەر Y نین، ژمارەیەکی زۆر لە پشێوییەکانی پەیوەندیدار بە سێکسەوە بەهۆی بازدانەکانەوە لەم جینانەی تردا هەن، کە هەموویان لە ناو پیاواندا زۆر لە ژنان باوترە.

ناسراوترین هەڵگری نەخۆشیی هۆمۆفیلیا شاژنە ڤیکتۆریا بوو. ئەو هەڵگری بازدانێکی نوێ بۆ هۆمۆفیلی B بوو، کە لەوانەیە لە خانەکانی هێلکەی زاوزێی دایکییەوە دەرکەوتبێت. ئەو ئەم نەخۆشییەی بۆ لیۆپۆلدی کوڕی گواستەوە و ئەویش گواستییەوە بۆ کچەکەی ئالیس. ڕۆبێرتی کوڕی ئالیس دوای ڕووداوێکی ئۆتۆمبیل بەهۆی خوێنبەربوونەوە مرد. خودی لیوپۆلد دوای بەربوونەوە لەتەمەنی ٣٠ ساڵیدا مرد. هەروەها ڤیکتۆر یا گۆڕاوە جینی هۆمۆفیلی بۆ کچەکەی خۆی کە ئەویش ناوی ئالیس بوو گواستەوە، کە دەکاتە داپیری تزاری ڕوس ئالیکسی نیکولاس (وێنەی ١١). ئەویش ئەم نەخۆشییەی هەبوو، هەرچەند پێشئەوەی بیکوژێت سزای مەرگیان بەسەردا سەپاند. لەساڵی٢٠٠٩، ڕیزبەندی DNA کە لە ئێسکەپەیکەرەکەی دەرهێنرا، پشتڕاستی کردەوە کە ئالێکسی نەخۆشیی هۆمۆفیلی Bهەبووە و دایکیشی ئالیکسەندرا فیۆدۆرۆڤا و خوشکەکەشی ئاناستاسیا هەردووکیان هەڵگری نەخۆشییەکە بوون. بیتراسی کچی ڤیکتۆریاش هەڵگر بوو، لە ئەنجامدا هەردوو شازادەی ئیسپانیا ئالفۆنسۆ شازادەی

ئاسـتورياس و ئینفـانته گۆنزالـۆ كه نەوەكـانی بـوون، دوای ڕووداوی ئۆتۆمبیل بەهۆی خوێنبەربوونەوە مردن.



وێنەی ١١: خێزانی ڕۆمانۆف. ئەو پیاوەی دانیشتووە تزار نیكۆلاسـی دووەم، دوایـین تـزاری ڕووسـە. ئەو خـانمە تـاج بەسـەرەی پشـتەوە ئەمپراتـۆرژن ئالیكسـاندرا فیودرۆڤنـایە. هەڵگـری هۆمۆفیلیـای B یە، كە لە دایەگەورەی دایكیـیەوە بە میـرات پێـی گەیشـتووە، كـوڕەكە ئالیكسـی نیكـۆلاڤیتچە، كە كوڕیان بوو، و نەخۆشیی هۆمۆفیلیای هەبوو.

ئاكۆندرۆپلاسیا

نمـــوونەیەكی بەناوبانـــگ لە زاڵبـــوونێكی، دۆخـــی بەرزكـــــردنەوەی ئەرك(gain-of-function) بـــــریتییە لە ئاكوندرۆپلاسـیا، كە بـاوترین فـۆرمی كورتەبـاڵابوونی مرۆڤە. كورتبوونی باڵا زۆرتر بەهۆی كورتبوونی دەست و پێیەكانەو هەندێك پشێوی لە ئێسكەپەیكەریشدا هەیە، بۆ نموونە زۆربەی

جار ناوچاوانی هەڵتوقیوە و پێی لارە. ئاکۆندرۆپلاسیا، پشێوییەکە لە گەشەدا کە لەبازدانێکەوە لە جینێکی تایبەت بە فاکتەری گەشەی وەرگرەوە دێت کە ناسراوە بەوەرگری فاکتەری ۳ی گەشەی فایبرۆبلاست(fibroblast) (وێنەی ۲).
مادەگەلێک کە ناسراون بە فاکتەرەکانی گەشەی فایبرۆبلاست(FGFs)، لە گەشەی کۆرپەلەییدا زۆر گرنگن و ئەوان وەرگرەکانیFGF دەوروژێنن، کە بریتیین لە مۆڵکیولەکانی ڕووبەری خانەیی و سیگناڵی بایۆکیمیایی بۆ ڕێکخستنی دەربڕینی ژمارەیەکی زۆر لە جینەکان بۆ ناو خانەکە دەنێرن.

گۆڕاوە جینی هۆکاری ئاکۆندرۆپلاسیا دەبێت بەهۆی ئەوەی وەرگرەکە هەمیشە چالاک بێت نەک تەنها کاتێک FGFی پێوە بلکێت. FGFەکان ئەرکی زۆر ئەنجام دەدەن، بەڵام لە پەرەپێدانی ئێسکەپەیکەردا ئەوان بەشێوەی ئاسایی کار لەسەر دابەزاندنی گەشەی ئێسک و ئێسکەنەرمە دەکەن. هەربۆیە ئەگەر وەرگر زیادلەحەد چالاک بێت، کۆنترۆڵ گەورەتر دەبێت لە دۆخی ئاسایی و ئەمە دەبێت بەهۆی پشێوی، بەتایبەتی دەبێت بەهۆی کورتبوونی ئێسکە درێژەکانی لەش. بەهۆی ئەوەی ناتەواوییەکە هۆکارەکەی پرۆتینێکی زۆرچالاکە، گۆڕاوە ناسروشتییەکە بەشێوەی جینەتیکیی زاڵە و تەنها کۆپییەیەک لە گۆڕاوەجین بۆ دروستبوونی ئەم نەخۆشییە پێویستە.

ڕادەی دەرکەوتنی ئاکۆندرۆپلاسیا ۱ بۆ هەر ۲۰۰۰ لەدایکبوونێکە. بەپێچەوانەی فایبرۆسیس سیستیک، کە زۆرترینیان لە کۆبوونەوەی گۆڕاوە جینەکان کە پێشتر لە حەشیمەتەکەدا هەبوون دێتە ئاراوە، نزیک لە سەدا هەشتای ئاکۆندرۆپلاسیا لە بازدانە نوێیەکانەوە دێت. بەنزیکەیی

لەهەموو ئەمانەدا خاڵێکی بازدان لە نیکلۆتایدی ١١٣٨ی جینی FGFR3 دێتە ئاراوە کە دەبێت بەهۆی جێگرتنەوەی گلیسین بە ئارگنین لەشوێنی پرۆتینی ٣٨٠. سەرنجڕاکێشە دەرکەوتووە کە بەنزیکەیی هەموو ئەم بازدانە نوێیانە لە باوکدا دێتە ئاراوە. ئەمە تاڕادەیەک دەگەڕێتەوە بۆ ئەوەی، وەکو پێشتر باسمان کرد، بەهۆی دابەشبوونی زۆری قەدەخانەکانی سپێرم ئەگەری بەردەوامی بازدان لەهەر دووپاتبوونەوەیەکی DNA دا هەیە، هەربۆیە هەموو بازدانەکان لەباوکەوە دێت. لەڕاستیدا لەنێوان مەترسیی کۆندرۆپلاسیا و تەمەنی باوک گرێدراوی هەیە. بەهەرحاڵ، ئەم دەمارگرژییە بەتەنیایی نەبوونی بازدان لە دایکاندا پیشاننادات. سەبارەت بە بازدانە بنیادنەرەکانی وەرگرەکانی FGF مومکینە ئەمانە هەندێک باشی بۆ زیادکردنی جووڵە و مانەوە بەپێی نرخی دابەشبوون یان تەنانەت خودی سپێرم، بۆ قەدەخانەکانی دروستکەری سپێرم بهێننەئاراوە. وەرگرەکانی FGF ئەرکی بەربڵاو و جۆراجۆریان هەیە، بەشێوەی ئاسایی وروژانی دابەشبوونی خانەکانیش لەخۆدەگرێت، هەرچەند پێشتر باسمانکرد، چالاکی FGF دابەشبوونی خانەیی دادەبەزێنێت.

هەندێک لەنموونەکانی ئاکۆندرۆپلاسیا لە دایکوباوکە ئاکۆندرۆپلاسییەکانەوە بە میرات دەگەن. ئەم نەخۆشییە ڕێ لە زاوزێ ناگرێت هەربۆیە تاکە تووشبووەکان منداڵیان دەبێت. سەبارەت بە گۆڕاوە جینێکی زاڵ، چونکە خانەزاوزێکەرەکان ڤێرژەنی ئاسایی یان بازدراو بەهەرەمەکی هەڵدەگرن، ئەگەری گواستنەوە بۆ منداڵەکان ٥٠%ە. ئاکۆندرۆپلاستیکەکان زۆرجار پێکەوە زەواج دەکەن. ئەگەر هەردووی دایکوباوک لەجۆری گۆڕاوی بازدراوبن مەترسی تووشبوونی منداڵ بە ئاکۆندۆپلاستیک ٧٥%. بەهەرحاڵ، لەمانە ٣/١(٢٥%)ی هەموو

منداڵەکان) هەڵگری دوو کۆپی جینی بازدراو دەبن. بە بەراورد بەوانەی کە هەڵگری کۆپییەکن، ئەوانەی هەڵگری دوو کۆپین زۆر بەتووندی کاریان تێدەکات و زۆربەیان ماوەیەکی کورت دوای لەدایکبوون دەمرن.

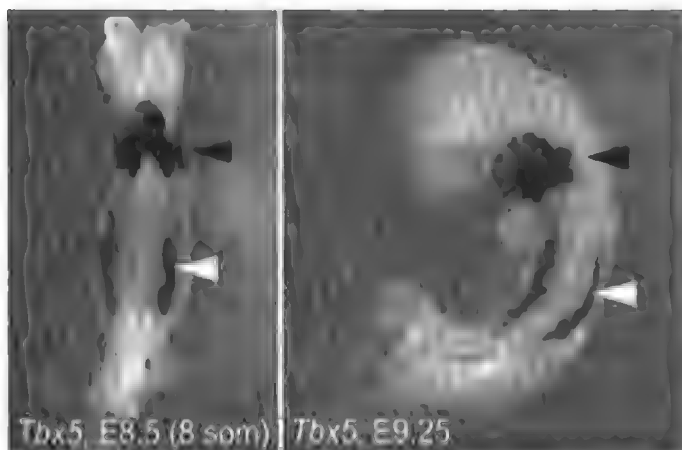
سەرنجبدەن کە ئایدیای باوی نەخۆشییەکی جینەتیکی ئەوە شتەیە کە لەدایکوباوک و داپیرو باپیرەوە بەمیرات دەگەن. بەڵام بەهۆی ئەوەی زۆرترینی نموونەکانی ئاکۆندرۆپلاسیا لە بازدانە نوێیەکانەوە دێن، ئەمە واتای ئەوەیە نەخۆشییەکە بەشێوەی باو بۆ ماوەیی نییە، هەرچەند بەدڵنیاییەوە جینەتیکییە.

کۆنەخۆشی هۆڵت ئۆرام

بە پێچەوانەی زۆربەی ئەو نەخۆشیانەی تائێستا باسمانکرد، لەوە ناچێت ئەم نەخۆشییە بۆ خوێنەرەکان ئاشنا بێت، یەکەمجار لەساڵی ١٩٦٠ باسکرا و دەگمەنە. دەرکەوتنی بۆ هەر ١٠٠٠٠٠ لەدایکبوونێک ١ دانەیە. بەڵام هەندێک سیفەتی سەرنجڕاکێش پیشاندەدا. زاڵبوونێکی تێکچوونی گەشە لەئارادایە، کە کاردەکاتە سەر قۆڵەکان (بەڵام نەک قاچەکان) و دڵ. ئێسکەکانی مەچەک بەشێوەی ناسروشتین، ئێسکە درێژەکانی قۆڵ لەوانەیە لەکیس بچن و هەندێک پەنجەی زیادە هەبن. لەسەر ئەو دیوارەی دڵ کە ڕاست و چەپ لەیەکتر جیادەکاتەوە زۆرجار کونگەلێک هەن. بازدانەکان لەو جینەدا ڕوودەدا کە فاکتەری لەبەرگرتنەوە بەکۆد دەکات کە ناسراوە بە TBX5. فاکتەرەکانی لەبەرگرتنەوە پرۆتینگەلێکن کە چالاکی جینەکانی تر بەشێوەیەک کۆنترۆڵ دەکەن و نزیکەی ٢٠٠ دانە لەوان ڕۆڵی کاریگەرییان لە پەرەو گەشەی کۆرپەلەدا هەیە. جینەکانی فاکتەری لەبەرگرتنەوە لە وەڵامدانەوە بەسیگناڵە هاندەرەکان چالاک دەبن کە کۆنترۆڵی دابەشبوونی کۆرپەلەی

ســــەرەتایی دەکــــات. لەدواییــــدا ئەوان ژمــــارەیەکی زۆر لە جینەکــــانی تــــر چــــالاک دەکەن. فــــاکتەرێکی لەبەرگــــرتنەوە ژمارەیەکی زۆر جین کۆنترۆڵ دەکات و هەر جینێک بەشێوەی باو لەلایەن چەندین فاکتەری لەبەرگرتنەوەی ترەوە کۆنترۆڵ دەکرێت، هەربۆیە وایەربەندی پرۆگرامی گەشە سەندنەکە زۆر ئاڵۆزە.

لێکۆڵینەوەی زیندەناسەکان پیشاندەدا TBX5 بۆ گەشەی سروشتی ئەندامەکانی پێشەوە (نەک ئەندامەکانی پاشەوە) و دڵ زۆر پێویستە(وێنەی ١٢). کاتێک ئەم ڕاستیانەت سەبارەت بە گەشە زانی، ئیتر سەرت سووڕنامێنێ لەوەی کە ئەوانەی بازدانیــان لەم جیــنەدا هەیە، هەم لە ئەنــدامەکانی پێشــەوەدا نوقســانیان هەیە هەم لەدڵــدا، بەڵام پــێش ئەم زانیاریــانە ئەم کۆنەخۆشــییە کلینیکیــیە بەتەواوەتــی گێــژکەر بــوو. چەنــدین بــازدانی جۆراجۆر لە جینی TBX5 دا هەمووی دەکرێ ببن بەهۆی کۆنەخۆشی هۆلت-ئۆرام(Holt-Oram syndrome) و زۆرترینی ئەوان کرداری پرۆتینەکە دادەبەزێنێت یان لەناوی دەبات. ئەمە نموونەیەکە لە زاڵبوونی جینەتیکیی دێنێتە ئاراوە، چونکە ٥٠% چالاکی جینی ئاسایی بەس نییە، هەربۆیە تەنها بە بەمیراتبردنی جینێکی ناچالاک لە یەکێک لە دایک یان باوک ئەم دۆخە دروست دەبێت. کۆنەخۆشیی هۆلت-ئۆرام بکوژ نییــە و بەشــێک لە نموونەکــان بەڕێــگەی بەمیراتگەیشــتنی ڕاستەوخۆی گۆڕاوە جین لەدایک یان باوکێکی تووشبووەوە دێــت. ژمــارەیەکی زۆر کەمــیش لەبــازدانە نوێیەکــانەوە دێــن. بەپێی لێکۆڵینەوەی ئەنجامدراو لەســەر بــازدانی هاوشــێوە لە مشــکەکاندا، کە تــاکەکە دوو کــۆپی جینــی بــازدراوی بەمیــرات پێگەیشــتبوو، ئەرکــی TBX5ی نەدەمــا و زۆرترینیــان هەر لەکاتی سەرەتای سکپڕیدا دەمردن.



وێنەی ١٢: Tbx5. دەربڕینی جینی Tbx5 لە کۆرپەلەی سەرەتایی مشکدا. گرێ تاریکەکان پیشاندەری ناوچەی چالاکی جینەکەیە، کە بە تەکنیکێک بەناوی سیتو هیبریدی بەرجەستە بووە. سەرنجبدە چالاکی هەم لە دڵی لەحاڵی گەشە(نوکی تیرئاسا ڕەشەکە) و هەم ئەندامەکان (نوکی تیرئاسا سپییەکە) پیشاندەدا. E8.5 و E9.25 پیشاندەری تەمەنی ئاوسبوون بەپێی ڕۆژەکان .

ئامادەیی جینەتیکی و شێرپەنجە

نموونەگەلێک لە نەخۆشی جینەتیکی کە تاوەکو ئێستا باسکران بەهۆی تاک بازدانێکدا بوو لەناو جینێکدا. لەوەها نموونەگەلێکدا بۆماوەیی جینە گۆڕاوە نائاساییەکان ملکەچی ڕێسا سادەکانی مەندەلیین و ئاستی مەترسی، لەلایەن ڕاوێژکارانی جینەتیکییەوە، ئەگەر ئاگاداری پێکهاتەی جینەتیکی دایکوباوک بن دەکرێ پێشبینی بکرێت. بەهەرحاڵ، زۆرترینی نەخۆشییەکانی مرۆڤ کە بەشی جینەتیکی هەیە

زۆر ئاسان نین. بەشێوەی ئاسایی گۆڕاوە جینەکانی چەندین شوێنی جینۆم هەرکامیان بەشدارییەکی بچووک یان مامناوەند لە مەترسیی گشتی ئەنجامە خراپەکاندا دەکەن. ئێمە لەبەشی پێنجەمدا دەچینە سەر ئەو بابەتە، کە چۆن گۆڕاوە جینەکان لە هەندێک شتدا بەشداری دەکەن. لە ئێستا باسی یەکێک لەو نمونانە دەکەم کەزۆرترین گرنگی پێدەدرێت، واتە توانایی تووشبوون بە شێرپەنجە(cancer).

شێرپەنجە نەخۆشییەکی جینەتیکییە، بەڵام بەشێوەی باو میراتی دایکوباوک نین. لەو دیدەوە جینەتیکییە، چونکە دەبێت زیان بە DNAی خانەکە بگات تاوەکو شێرپەنجە دروست ببێت. بەڵام زۆربەی خانەکان ئەوانەن کە شانەکانی لەش پێکدەهێنن، نەک خانەکانی زاوزێ کە سپێرم یان هێلکە دروست دەکەن. تەنها بازدان لە خانەکانی زاوزێدایە دەکرێ بۆ منداڵ بگوازرێتەوە. ئەو بازدانانەی کە لە خانە ئاساییەکانی لەشدا ڕوودەدەن ناکرێ بۆ منداڵ بگوازرێنەوە، بەڵام ئەوان لەدابەشبوونی خانەییدا دەگوازرێنەوە بۆ خانەکانی کچ وهێشتا دەکرێ هەندێک ئەنجامی بۆ تاکەکە هەبێت.

جەستەی ئێمە هەڵگری ژمارەیەک جەشیمەتی خانەی دابەشبوونە، بەتایبەتی قەدەخانەکانی پێکهێنەری خوێن، پێست و توێی داپۆشەری ناوەوەی ڕیخۆڵە. هەموو جارێک کە DNA دووپات دەبێتەوە، پێش دابەشبوونی خانەیی مەترسیی بازدان هەیە. هەندێک جۆری تایبەتی بازدان دەبێت بەهۆی ئەوەی خانەکان بەبێسنوور دابەش ببن و بەبەشەکانی تری لەشدا بڵاوببنەوە، واتە ببن بەشێرپەنجەیی. لەکۆتایدا گەشەی لووە سەرەتاییەکە یان دووەمییەکەیان بەڕادەیەک دەبێت بەهۆی زیانی میکانیکی بەئۆرگانەکان کە مردنی لێدەکەوێتەوە.

سروشتی ئەو بازدانانەی کە دەبێت بەهۆی شێرپەنجە بەچڕی لێکۆڵینەوەی لەسەر کراوەو بۆ چەند پۆلێک

دابەشبووە، کە بریتین لەو بازدانانەی دابەشبوونی خانەیی دەوروژێنن، هەستیاری بە کۆنترۆڵکەرەکانی دابەشبوونی خانەیی کەمدەبێتەوە، مەرگی خانەیی دەوەستێنن، گەشەی خوێنبەرە نزیکەکان هاندەدەن و میکانیسمەکانی چاککردنەوەی DNA ناکارا دەکەن کە ئەگەری بەرزبوونەوەی بازدانەکان زیاد دەکات. زۆرترینی جۆرەکانی شێرپەنجە لەگەڵ بەرزبوونەوەی تەمەن زۆر بەتووندی و بەنزیکەیی چوارەم یان پێنجەمی تەمەن بەرزدەبێتەوە. هۆکاری ئەمە لەوانەیە ئەوە بێت بۆ بەشێرپەنجەیی بوونی خانە پێویستیمان بەچەندین بازدانی تایبەتییە و ئەگەری کۆبوونەوەی پێنج یان شەش جۆر بازدان لە بازدانە ڕووداوەکان بەشێوەی ڕێکەوت و بەتێپەڕینی کات لەناو خانەیەکدا بەرز دەبێتەوە. زۆربەی شێرپەنجەکان بەهۆی کەڵەکەبوونی ئەم بازدانانە دێتەئاراوە و زۆرترینیان هۆکارەکەیان دەکرێ بەتەواوەتی هەڕەمەکی و بەڕێکەوتی یەکێک لەم ڕێگایانە بێت: گۆڕانی کیمیایی خۆبەخۆ، پاشخانی تیشکدانەوەی سروشتی، زیانی ئۆکسیدی بەهۆی هەناسەدان و هتد. ئەمەیە هۆکاری ئەوەی ⅓ ی ئێمە بەهۆی شێرپەنجەوە دەمرین، سەرەڕای چارەسەرە نوێیە موعجیزەئاساکان بۆ سڕینەوەی نەخۆشییەکانی دڵ، جەڵتەی مێشک و هەوکردنی توونــدی سییەکان، زیادبوونی تەمەنمان زۆر کەم بەرز دەبێتەوە، چونکە هەموومان چەند ساڵ دواتر بەهۆی شێرپەنجەوە دەمرین.

هەندێک گۆڕاوە جین کە تا ڕادەیەک باون لەتوانایی تووشبوون بەشێرپەنجەدا گرنگە، بەڵام بەهەمان توانایی پێشبینی کە بۆ نەبوونی CFTR کە دەبێت بەهۆی تووشبوون بە فایبرۆسیس سیستیک لە ئارادایە، پێشبینی ناکرێت. نموونەگەلێک لەم گۆڕاوانەی توانایی بازدان لە BRCA1-2

(بە بــــرکە دەخوێنـــدرێتەوە) دروســـــت دەکەن مەترســــی دروســتبوونی شــێرپەنجەی مەمــک و هــێلکەدان دێنێتەئــاراوە. مەترسیی گشتی شێرپەنجەی مەمک بۆ ژنێک لەهەموو ماوەی ژیانیــدا ١٢%ە و ئەگەر هەڵگری بــازدانێکی BRCA1 یــان ٢ بێــت ئەم ڕێــژە بــۆ ٥٠% بەرز دەبێــتەوە. بــۆ شــێرپەنجەی هــێلکەدان، مەترســی ئاســایی هەمــوو ژیــان ١.٤%ە، کە ئەگەر ژنەکە هەڵگــری بــازدانی BRCA بێــت ئەم مەترســییە بەرز دەبێــتەوە بــۆ ٤٠%. بەهەمــان شــێوە زیــادبوونێکی بەرچــاو مەترسیی تووشبوون بە شێرپەنجەی پرۆستات بۆ پیاوان و شــێرپەنجەی ڕیخــوڵەگەورە بــۆ هەردوو ڕەگەزکە لەئــارادایە. ئەگەر چــاکبوونەوەی DNA لە ئــارادا نەبێــت، ڕادەی بــازدان زۆر زیـــاتر لە بـــڕی ڕێگەپێـــدراو دەبێـــت. BRCA1 و ٢ هەردووکیان پرۆتینن، لەچاکردنی زیانی DNA دا ڕۆڵیان هەیە و گۆڕاوەکــان زیــان بە کــاریگەریی پرۆســەکە دەگەیەنــن، کە لە ئەنجامـــدا نرخـــی بـــازدان بەرز دەبێـــتەوە. ژمـــارەیەکی زۆر BRCA ی ١و ٢ هەن، کە زۆرترینیـــان ئەرکـــی پـــرۆتینەکە دادەبەزێنن. ئەمە لەوانەیە واپیشانبدات کە ئەوان دەبێت بەزیو بــن، چــونکە هێشــتا کــۆپییەکی بــاش لە جینــی هەبــوو لە کرۆمۆزۆمــدا هەیە. بەهەرحــاڵ لەئاســتی گشــتی خەڵــک، ئەوان لەم دیــدگاوە زاڵــن کە هەبــوونی کــۆپییەکی خــراپ مەترســی شێرپەنجە بەرز دەکاتەوە.

یەکێک لە ڕێگەکانی لێکۆڵینەوە لە پرۆســەکە بریتییە لەوەی وای دابنێین بۆ نموونە ٦ بازدان پێویستە بۆ ئەوەی خانەیەک ببێت بە شێرپەنجەیی. هەموو خانەکانی لەش بەردەوام تووشی بـــازدان دەبـــن، بەڵام بەهـــۆی ئەوەی جەســـتە زیـــاتر لە١٠١٣ خانەی تێدایە، کۆکردنەوەی ٦ دانەی تــایبەتی لەهەمــان خــانەدا کــاتێکی زۆر دەبــات و لەوانەیە هەرگیــز ڕوونەدات. بەهەرحــاڵ

ئەگەر ژنێک پێشتر هەڵگری گۆڕاوێکی لەکیسچوونی ئەرک لەهەموو خانەکاندا بێت، ئیتر لە ئیستادا لەجیاتی ٦ بازدان پێویستی بە ٥ بازدانە. ئەگەری ڕوودانی ئەمە هێشتا زۆر کەمە، بەڵام بۆ هەموو جەستە بەواتای بەرزبوونەوەیەکی بەرچاوی مەترسییە. ئەمەیە هۆکاری ئەوەی کە بازدانەکانی BRCA لە ئاستی هەموو جەستەدا بەشێوەی جینەتیکی زاڵە، لە هەمانکاتدا لە ئاستی تاک خانەدا بەزیون. لەڕاستیدا ژمارەیەکی زۆر لە شێرپەنجەکانی مەمک لە ژناندا هەڵگری بازدانەکانی BRCAیە، کۆپییەکی باشی جینەکەیان هەروەها لەدەستداوە و هیچ ئەرکێکی BRCA لەخانەکانی لووەکەدا بەجێناهێڵن. کاتێک ئەمە ڕوویدا ڕێژەی بازدان بەشێوەیەکی بەرچاو لە لووەکەدا بەرزدەبێتەوە و مەترسییەکانی گۆڕانی زیانبەخش بەرز دەبێتەوە کە دەبێت بەهۆی گەشەی زۆر خێراتر کە بە بەشەکانی تری لەشدا بڵاودەبێتەوە.

هەندێک لە شێرپەنجەکان وا ناسراون کە پەیوەندییان بە هەندێک هەوکردنەوە هەیە و بەڕێگەی هەندێک ڤایرۆسی تایبەتییەوە دروست دەبن. لەم بارەدا ڤایرۆس زۆربەی جار جینێک دەهێنێتە ناوەوە کە لاسایی یەکێک لەبازدانەکان دەکاتەوە کە بۆ گەشەی شێرپەنجە پێویستن. بەڵام هەموو خانەیەکی پیسبوو بە ڤایرۆس مەرج نییە ببێت بە شێرپەنجەیی، چونکە شێرپەنجەکانی سەرچاوە ڤایرۆسی، پێویستیان بە بازدانی زیاتر لە خانەخوێدا هەیە. نموونەی جینەکانی BRCA لە زۆر گرنگەکانن، چونکە ئەو ڕاستییە هەیە کە شێرپەنجەکانی مەمک و هێلکەدان هەردووکیان بەتەواوەتی باون، هەربۆیە زیادبوونی مەترسیی پرسی جیدی تاکە گیرۆدەکانە. لەوانەیە وادەربکەوێت ئێمە ناچارین پشکنین بۆ هەموو کەسێک بکەین، تاوەکو بزانین هەڵگری ئەم بازدانانە

هەن یـــان نـــا. بەداخەوە بـــازدانگەلێکی جۆراجـــۆر لەهەردوو جینـەکەدا هەیە، هەربـۆیە قورسـە پشـکنین بـۆ هەمـوو ئەمـانە بکرێـت. تەنـانەت ئەگەر جینەکـان بەشـێوەی ڕیزبەنـدی بـن، مـومکین نیـیە دڵنیـابین لەوەی لەدەرەوەی نـاوچەی بەکۆدکراو بـازدان نەبێـت کە دەبێـت بەهـۆی دابەزینـی چـالاکی جینـەکە. بەهەرحاڵ دەکرێ پشکنین بۆ تاکێک لەناو خێزانێکدا بکرێت کە شـێرپەنجە تـاڕادەیەکی بەرز بـاوە و لە پێشـدا دەزانرێـت کە هەڵگـری بـازدانێکی BRCA یە کەبە میـرات دەگـوازرێتەوە. ئێستا ئەم کارە لە زۆر شوێن ئەنجام دەدرێت.

گۆڕانی جینەتیکی زۆر ئاڵۆزتر

ئەو نموونـــانەی لەم بەشـــەدا پێشکەشـــکران بـــریتین لە گۆڕانی جینەتیکی لە جینە تایبەتەکان بەکرداری ناسراوەوە لە حەشیمەتێکی مرۆڤییدا، کە بازدانەکان ئەنجامێکی دیاریکراویان هەیە. تێگەیشـتن لەهەر کـام لەم نمـوونەگەلە سـەرکەوتنێکی جینەتیک بووە و ژمارەیەک لە پرەنسیپەکان سەبارەت بەوەی جینەکـان چـین و چـۆن کـار دەکەن ڕوون دەکەنەوە. بەڵام زۆربەی گـۆڕانە جینەتیکییەکـان لەم جـۆرە نـین. لەبەشـی ٥ و ٦دا لێکۆڵینەوە لەسـەر چەنـدین بـارودۆخ دەکەیـن، کە وادیـارە بەشە بۆماوەییەکان لە سیفەتەکانی مرۆڤی یان ئاژەڵیدا گرنگن، بەڵام جینگەلێکی تایبەتی یـان هیچ جینێکی دیاریکراو لە ئارادا نەبووە. لەوانەیە مـودێلێکی سـادەی تـاک جینێک بۆ کۆنترۆڵی لایەنەکـــانی ئۆرگانیســـمێکی زینـــدوو لەئـــارادا بێـــت، کە نموونەکانی سـەرەوە نمـوونەگەلێکی تـایبەتی و لێبـدەرن نەک ڕێسابێت و بۆماوە بەگشتی هەڵگری سیفەتی هێندەکی ترە، کە تەنها بەکاریگەرییەکی بچووک هەزاران جین دەرگیری خۆی دەکات.

بەشی چوارەم
جینەکان و نیشانگەرەکان

هەرچەند بەدڵنیاییەوە هەندێک لە بازدانەکان زیانبەخشن و ژمارەیەکی کەمیشیان سوودمەندن، بەڵام بەنزیکەیی هەموو ئەو گۆڕانانە لە ترشی دیوکسی ریبونیوکلویک(DNA) ڕوودەدەن بەشێوەیەکی بەرچاو کاریگەرییان لەسەر زاوزێی گونجاوی زیندوەرەکەدا نابێت. گۆڕانکارییە جینەتیکییەکان کە لە بەشی پێشوو سەروکارمان لەگەڵیان هەبوو نیمچەکۆمەڵەیەک بوون لە نموونەگەلێکی تایبەتی کە جینگەلێکی تایبەتی دەکەونە ژێر کاریگەرییەوە و بەڕاستەوخۆیی نەخۆشی دروست دەکەن. بەڵام زۆربەی گۆڕانە جینەتیکییەکان کاریگەریی لەسەر ئەرک یان چالاکی جین دانانێن. ئەمەیە هۆکاری ئەوەی کە زۆرترینی گۆڕانەکان لە ڕیزبەندی جینەکاندا دەکەوێتە دەرەوەی جینەکان، واتە لە زۆرترینی بەشەکانی DNAی کە پرۆتین بەکۆد ناکەن. تەنانەت گۆڕانی ناوچەی بەکۆدکردنی ڕیزبەندی لەوانەیە

کاریگەریی نەبێت. بەهۆی ئەوەی ٦١ ترشی نیوکلیکی سێیانی هەن، کە ٢٠ ترشی ئامینۆ بەکۆد دەکەن، چەندین سێیانی هاومانان و هەمان ترش بەکۆد دەکەن، و بازدانێک کە سێیانییەک دەگۆڕێت بەهاوماناکەی کاریگەریی لەسەر ڕیسەی پرۆتینەکە نابێت. گەنگەشەی زۆر لەئارادایە لەسەر ئەوەی گۆڕانە بچووکە جینەتیکییەکان بەشێوەی ڕاستەقینە لەسەر زیندەوەرەکە بێکاریگەریین (نیوترا) و ئەوەی کە تا چ ڕادەیەک کاریگەرییە بچووکەکان دەکرێ لە درێژ ماوەدا کاریگەر بێت. هەندێک لە نووسەرەکان هەمیشە ئەوەیان لەبەرچاو بووە کە ژمارەیەک لە گۆڕاوەکان کە ئێمە هەڵگریانین هێندە ژمارەیان زۆرە کە ئەگەر هەموویان کاریگەریی خراپیان هەبێت، دابەزینێکی بەرچاو لە زاوزێی گونجاویدا دێتە ئاراوە. نووسەرەکانی تر هەمیشە بەڵگەگەلێک لەسەر ئەوەی بۆچی گۆڕان، تەنانەت ئەگەر جینەکان ڕاستەقینە نەبن پێشکەش دەکەن کە لەوانەیە کاریگەرییە بچووکەکان بەشێوەی ناڕاستەوخۆ کاریگەرییان لەسەر گونجاویی ئەرکەکانی جین هەبێت.

ئەم گەنگەشە هێشتا کۆتایی نەهاتووە و بەتایبەتی هێشتا ڕوون نییە کە ئایا ناوچەیەکی گەورە لە جینۆمی RNA یە وەرنەگێردراوەکان بەکۆد دەکەن یان نایکەن، و ئایا ئەم RNAیانە، ئەگەر هەبن ئایا هیچ ئەرکێکیان هەیە. بەهەرحاڵ بۆ نزیککردنەوەیەکی بچووک دەکرێ بگەین بەو ئەنجامەی کە ڕێژەیەکی گەورە لە گۆڕاوە جینەتیکییەکان یان بێلایەنن(NEUTRAL) یان بەنزیکەیی بێلانەنن.

لەجینەتیکدا وشەی لۆکوس(locus-شوێن) بریتییە لە شوێنێکی DNA، بەچاوپۆشی لەوەی کامە گۆڕاوە جینی تایبەتی تێدایە. هەر گۆڕاوێک بەو هۆکارە هەیە کە بازدانێک لە

ڕابردوودا لەتاکخانەیەکی زاوزێدا و لە تەنها تاکێکدا ڕوویداوە. بۆ بازدانێک کە کاریگەرییەکانی نیوترا (بێلایەن) بێت، پرسەکە بەتەواوەتی بەڕێکەوتە ئایا ئەمە یان ڤێرژەنێکی ئاسایی لۆکوسەکەیە کە بە بۆماوە دەگات بەوەچەی داهاتوو. ئەوەی لەوەچەکانی داهاتوو زیاتر دەردەکەوێت یان کەمتر، بەتەواوەتی بەختەکییە و لە کۆتاییدا بەتەواوەتی لەناو دەچێت. لە ژمارەیەکی زۆر بازدان کە بە بەردەوامی لەخانەکانی زاوزێدا ڕوودەدەن، ژمارەیەکی کەمیان بەڕێکەوت و بەڕێگەی حەشیمەتەکە بڵاودەبنەوە و دەبن بە ڤێرژنێکی ئاسایی جینەکە.

هەرچەند لەوانەیە زۆرترینی گۆڕانکارییە جینەتیکییەکان کاریگەرییان لەسەر زیندەوەرەکە یان گونجانە زاوزێیەکەی نەبێت، بەڵام هێشتا بەڕادەیەکی زۆر جێگەی سەرنجن. بەتایبەتی بۆ حەشیمەتە مرۆییەکان توانایی بینینی تاک گۆڕانەکان چەندین زانستی نوێی لێکەوتووەتەوە، کە بەڕادەیەکی بەرچاو بۆ توانایی دیاریکردنی ناسنامەی تاکەکانی خەڵک، لە پزیشکی دادوەری، دۆزینەوەی دایکوباوک و زانیاری تری سەبارەت بەخزمایەتی خێزانی سوودمەندە. هەروەها هەندێک بەڵگە سەبارەت بە کۆچی حەشیمەتە مرۆییەکان لە سەردەمە مێژوویی و پێش مێژووییەکان دەخاتە بەردەست. گۆڕانی جینەتیکی هەروەها توانایی دەدا بە زیندەناسەکان تاوەکو لێکۆڵینەوە لەبابەتی هەستیاری جیاوازیی ڕەگەزیی بکەن و بوونی هەر بنچینەیەکی زیندەناسیانە بۆ ڕەگەزە مرۆییە هەستپێکراوەکان دیاری بکەن.

وشەیەک کە زۆربەی جار لەم بارەدا بۆ ئاماژە بە جینێک بەکاردەهێنرێت بریتییە لە نیشانگەر(marker). لەجیاتی گەڕانەوە بۆ ئەو جینانەی کە تاکەکان یان ڕەگەزەکان

لەیەکتری جیادەکەنەوە، من ئاماژە بە " نیشاکەر"ەکان دەکەم، چونکە زۆرترینیان بەبێ ئەرک ناسراون. کەوابوو ئەم بەشە باسی نیشانگەرەکان دەکات: بوونگەلێکی راستەقینەن، بەو واتایە دەکرێ بەرێگەی ئامێرەکانی دیاریکردنی ڕیزبەندی DNAبناسرێنەوە، بەڵام حەتمەن مەرج نییە جین بن، بەو مانا بەهێزەی جینەکان کە بەکۆدکردنی پرۆتینن و ئەرکی تایبەتی جێبەجێ دەکەن، وەکو ئەوانەی لەبەشی پێشوو باسکران.

ناسینەوە بەرێگەی پزیشکی دادوەری

لەپرەنسیپدا هەرچەشنە گۆڕاوێکی جینەتیکی دەکرێ بۆ ناسینەوەی تاک بەکاربهێنرێت. بەهەرحاڵ، میتۆدە دیزاینکراوەکان بۆ لێکۆڵینەوە لە تاوانکارییەکان دەبێت زۆر بەهێز و متمانەپێکراو بن. هەروەها پلەیەکی بەرزی ستاندەرسازی بۆ دروستکردنی بنکەی داتای نیشتیمانی لە ئاستی گەورەدا بۆ بەراوردکردن پێویستە. بەم هۆکارانەیە، لەسەر جۆرێک نیشانگەر(marker) چڕبووەتەوە، کە ناسراوە بە دووپاتبوونەوەی پشتەسەریەکی سادە(STR). ئەم STR انە ڕیزبەندییەکی DNAی زۆر سادەن کە درێژییەکەیان ٣ بۆ ٤ نیوکلۆتایدە و چەندین جار بەشێوەی کۆپی لەپاڵ یەکتریدا دووپات دەبنەوە. لە شوێن (لۆکوس)ێکی تایبەتدا بەشێوەی ئاسایی لەوانەیە ٥ بۆ ٣٠ کۆپی هەبن کە بەشێوەی بەستنەوەی کۆتایی بە کۆتاییەوە ڕێکخراون (واتە پشتەسەریەک). ژمارەی دووپاتبوونەوەکان لە لۆکوسێکی تایبەتدا لەناو تاکەکاندا زۆر جیاوازە و بەرادەیەکی متمانەپێکراو بە بۆماوە دەگوازرێتەوە. لەسەردەمەکانی پەرەسەندندا، فراوانی گۆڕانەکان (بازدانەکان) لە ژمارە

کۆپییەکانـدا لەوەهـا لۆکوسـگەلێکدا یەکجـار زۆرە، هەربۆیە ژمـارەیەکی زۆر گـۆڕانی جینەتیکـی لە حەشـیمەتی مرۆییـدا هـاتووەتە ئـاراوە. لەوانەیە تاکێـک کرۆمـۆزمێکی بـاوکی کە هەڵگـری ١٠ کـۆپی لە ٤ نیوکلۆتایـدی STR لە لۆکوسـێکی تایبەتیدا و کرومۆزومە گرێدراوە دایکییەکەی بە ١٢ کۆپییەوە هەڵگرتبێـت. ئەمە واتـای ئەوەیە کە نمـوونە DNAیەکەی لە درێژیدا هەڵگری بڕی یەکسانە لە ڕیزبەندی ٤٠(٤ کەڕەتی ١٠) و ٤٨(٤ کەڕەتی ١٢) نیوکلۆتاید. گۆڕاوەکانی درێژیی ٤٠ و ٤٨ هەردووکیـان بەڕێگەیەکـی سـادەی مەنـدەلی بە میـرات دەگـوازرێنەوە. کەسـانێکی تـر لەوانەیە گۆڕاویـان بەدرێژیـی جیاوازەوە لەهەمـان لۆکوسدا هەبێت، بۆ نمـوونە ٨ و ٩ و ١٦ یـان ٢ کۆپی لە ١٠. پێوانی درێژیی STRەکان لە لۆکوسێکی تایبەتەدا لە شوێنێکی تایبەتدا لە جینۆمدا بە تەکنیکێکی تـایبەتی ئەنجـام دەدرێـت کە ناسـراوە بە کـارلێکی زنجیرەیـی پـۆلیمراس(PCR). لێـرەدا ڕیزبەنـدییە کـورتە ئـاوێتەییە تەواوکەرەکانی DNA بۆ DNA نادووپاتبووەکانی هەر لایەکی لۆکوسوکە بەڕێگەی شیکاری کیمیایی ئامـادە دەکرێت. ئەمە دەکرێـت دووپـاتبوونەوەی DNAی بەڕێـگەی ئەنزیمێکـی پۆلیمیراسـی DNA لەگەڵ چـوار تریفۆسـفاتی دیۆکسنیکلۆسـاید(deoxynucleoside triphosphates) دەستپێبکات. کارلێکی PCR زنجیرە دووپاتبووەکانی شیکاری DNA، جیـاوازی ڕیشـاڵەکان و دووبـارە بەسـتنەوەی ئـاوێتە سـەرەتاییەکان لەخـۆ دەگرێـت. ئەنجـامی کۆتـایی بـریتییە لە شـیکاری ژمـارەیەکی زۆر کـۆپی DNA لە لۆکوسـی لەبەرچـاوگیردراودا. بەرهەمەکـانی کارلێـک بە تەکنیکـی گونجـاوی وەکـو ئەلکترۆفۆرسیسـی دەمـاری ورد لەیەکتـر

جیـادەکرێنەوە و قەبـارەی مۆڵکیـوڵی بەرهەمەکـان ژمـارەی دووپاتبووەکـــان لەو لۆکوســـەدا و لەو نمـــوونەی DNAدا پیشاندەدا.

ئەگەر تەنهـا یەک لۆکـوس تـاقیکرابێتەوە، زۆر لە تاکەکـان هەڵگـری یەک نیشـانگەر دەبـن، بەڵام ئەگەر چەنـدین لۆکـوس سـەیر بکرێـت، ئەگەری لەیەکچـوون لە نێـوان دوو تاکـدا بـۆ هەموویـان دادەبەزێت تـاوەکو لە میلیۆناندا دانەیەک دەبێت بە دژ. تەکنەلۆژیای ناسینەوەی پزیشکی دادوەری هەر چەند ساڵ جارێـک بەخێرایـی دەگـۆڕا، بەڵام لەسـاڵانی ٢٠٠٠وە لەسـەر بنچینـەی ژمـارەیەکی دیـاریکراو لە لۆکوسـی هەڵگری STRە جیاوازەکـان بەسـتاندەر بـووە لە ئەمریکـا پێگەی داتاکـان بە بەکارهێنـــانی کـــۆمەڵەیەکی ١٣ لۆکوســـی ئامـــادەدەکرێ. لە بەریتانیـا بـریتییە لە ١٠ و لە ئەڵمانیـا دەبێت بە ٨کۆمەڵەیەکی حەوت لۆکوسی ستاندەر بۆ بەراوردی ئەنجامەکانی جیاوازی لەنێـــوان پێگەداتـــا ئەوروپییەکـــان بەکاردێـــت. ســـەرەڕای STRەکان، جینێکی ڕاستەقینەش لە تاقیکردنەوە ستاندەرەکان بـۆ دیـاریکردنی ڕەگەز گونجێنـدراوە. ئەمە جینـی بەکـۆدکردنی پرۆتینێکە بەناوی ئامیلۆجنین (amelogenin) کە سـەروکاری لەگەڵ بەرهەمهـاتنی مینـــای ددانـــدا هەیە. لەســـەر هەردووی کرۆمۆزۆمەکـانی X و Y دا وەکـو گـۆڕاوە درێژەجیاوازەکـان ئەمە ڕوودەدا، هەربـــۆیە پێـــوانی درێـــژییەکەی ئەو هەلە دەرەخسـێنێت ڕەگەز بناسـرێتەوە. پێگەی داتـای نیشـتیمانی لە بەریتانیـا کە لە ئێسـتا لە جیهانـدا گەورەتـرینە تـا سـاڵی ٢٠١٢ هەڵگـــری داتـــای زیـــاتر لە ٦ میلیـــۆن کەس بـــوو. هۆکـــاری گەورەتـرین بـوونی دەگەڕێـتە بـۆ ئەوەی بەشـێوەی ئاسـایی هەرکەسـێک بەهەر هۆکارێـک دەستبەسـەر بکرێـت داتاکـانی

کۆدەکرێتەوە، کە لە وڵاتانیتردا بەو شێوە باو نییە. هەرچەند لە ئێستا بڕیار وایە داتای خەڵکی بێتاوان لە پێگەی داتاکان لاببرێت، بەڵام بەهێواشی جێبەجێ دەکرێت. هەرچەند وەها پێگەیەکی داتای گەورە پرسی پەیوەندیدار بە حەریمی تایبەتی و ئازادییە مەدەنییەکان دەوروژێنێت، بەڵام تا ئێستا بۆ زۆربەی خەڵکی بەریتانیا، بەهۆی ئەو کاریگەرییەی لەسەر دۆزینەوەی تاوان هەیبووە، بێکێشە بووە. کاتێک تاوان بەپێی نموونەی پێگەی داتاکە لە بێژەنگ دەدرێت، نزیکەی ٥٠% بەختی ئەوە هەیە بدۆزرێتەوە. بەکارهێنانی یاسایی STR ەکان لەوانەیە میتۆدێکی کاریگەر بۆ دۆزینەوە بێت. بەهەرحاڵ هۆکاری جۆراجۆر هەیە کە مەحکومکردنی هەرکەسێک تەنها بەپێی بەڵگەی DNA کارێکی ژیرانە نییە.

یەکەم نموونەکان زۆربەی جار لەوانەیە بچووک، زیانپێگەیشتوو و تاڕادەیەک تێکچوو بن. ئەمە واتای ئەوەیە کارلێکەکانی بەهێزکردن بە باشی کارناکەن و هەندێک لە نیشانگەرەکان لەکیس دەچن.

دووەم، نموونەکان لەوانەیە هەڵگری DNA ی زیاتر لە یەک تاک بن و ناسنامەی تێکەڵ بدەن بەدەستەوە.

سێیەم، ئەگەری زۆر نزم بۆ یەکگرتنەوە لەگەڵ ئەو گریمانەی کە ئەندامەکانی حەشیمەتەکە پەیوەندییان بەیەکەوە نییە. زۆربەی کەسانی خزم هەندێک لە نیشانگەرەکانیان لەگەڵ یەکتر هاوبەشە، هەربۆیە بۆ نیمچە کۆمەڵەیەک لە تاکەکان لە یەکەم نیگادا ئەگەرەکان زۆر بچووک نین.

چوارەم، هەرچی پێگەی داتاکان گەورەتر بێت ئەگەری یەکگرتنەوەی بەتەواوەتی بەختەکی بەرزتر دەبێت.

دەرئەنجامەکـان بـۆ کەسـێکی نـادەرگیر لەبـابەتەکە، کە تاوانبـــار کـــراوە بە تـــاوانێکی جیـــدی لەســــەر بنچینـــەی یەکگــرتنەوەی DNA ، نەک هـــیچ بەڵگەیەکـــی تـــر، دەکـــرێ بـــارودۆخی زۆر نـــاخۆش دروســـت بکـــات. وەهـــا کەســـێک بەبێگومـان لەژێـر فشارێکی قورسـدا دەبێت تـاوەکو بێتـاوانی خـــۆی بســـەلمێنێت، کە ڕووبەڕووە لەگەڵ دۆزینـــەوەی یەک سیفەت چەندین ملیۆندا.

بەلایەنـــی پۆزەتیڤـــدا، نمـــوونەی زۆر بەرجەســـتە لە ســـەرکەوتنی شـــوێنپەنجەی DNA یـــی، لەتاوانبـــارکردن یـــان بێتـــــاوانکردنی گومـــــانلێکراوان هەیە. دەکـــــرێ شـــــیکاری ڕابردووبینی (retrospective)یانە، تا ئەو شـوێنەی نموونەی گونجـاو لەبەردەسـت بێـت، ئەنجـام بـدرێت. یەکێـک لە دۆسـییە بەناوبانگەکـان، ئەوەکەی جیمـز هانراتـای(james hanrattay)یە، کە یەکـێکە لەو دوایـین کەسـانەی لە بەریتانیـا سـزای لە سـێدارەدانی بەسـەردا سـەپێنرا. هانراتـای بەهـۆی کوشـتنی (مایکل گریستین)وە حوکمدرا، کە دوای ئەوەی ئۆتۆمبیلەکەی ڕفاند ناچاری کرد لە جادەی A6 دا شۆفێری بکـات (هەربۆیە ناسـراوە بە کوشـتنی جـادەی A6)، هەروەهـا دۆسـتەکەی گریگستین، (ڤالەری ستۆری) لەلایەن هانراتاییەوە دەستدرێژی کرایە سەر و چوار جار فیشـەکی پێوەنراو لە ئەنجامـدا ئیفلیج بـوو. هانراتـای لەسـاڵی ١٩٦٢ مەحکـومکرا و لە سـێدارە درا. بەهەرحاڵ ئەم دۆسییە بارێکی ئاڵۆزی هەبوو، و چەندین ساڵ گەنگەشـە و چەلەحـانێی لەسـەر کـرا و هەنـدێک پـارێزەری بەناوبانگ هەر جەختیـان لەسـەر بێتـاوانی کەسـەکە دەکردەوە. لەساڵی ٢٠٠٢ لاشەکەی لە گۆڕ دەرهێنرا و نموونەی DNAی لێـوەرگیرا. دەرکەوت DNAیەکەی لەگەڵ جلەکـانی ژێـرەوەی

"ستۆری" و ئەو دەسپرەی کە چەکی کوشتنەکەی تێوە پێچرابوو یەک دەگرێتەوە. هیچ DNAیەکی تر نەدۆزرایەوە. لێژنەی حاکمەکانی دادگەی پێداچوونەوە لەسەر بنچینەی ئەو بەڵگە پشتڕاستیان کردەوە بەبێگومان هانراتای تاوانبار بووە.

هەر ئەو میتۆدەی کە بۆ بەڵگەی تاوان بەکاردێت، بۆ جۆرەکانیتری ناسینەوەش بەکاردێت. یەکێک لەبەکارهێنانە باوەکان دڵنیابوونە لە باوک. منداڵێک ٥٠%ی نیشانگەرەکانی لە دایک و ٥٠%یش لە باوکەوە پێدەگات. هەربۆیە ئەگەر باوکێکی لەبەرچاوگیراو لەهەر لۆکوسێکدا لەگەڵ یەکێک لەم نیشانگەرانە یەکبگرێتەوە ئەگەری ئەوەی باوکی ڕاستەقینە بێت زۆر بەرزە. ڕێک هەر ئەم ئارگیومێنتە دەکرێ بۆ چارەسەری کێشەکانی کۆچکردن بەکاربهێنرێت، سەبارەت بەوەی ئایا کەسێک خزمە پلەیەکەکانی بەشێوەی یاسایی نیشتەجێیە یان نا، کە لەوانەیە واتای ئەوە بێت ئەویش دەکرێ نیشتەجێی ئەو وڵاتە بێت. شوێنێکی تر کە بەکاردێت بۆ قوربانیانی کارەساتەکانە، بۆ نموونە ڕووداوی کەوتنەخوارەوەی فڕۆکە یان کوشتاری بەکۆمەڵ، کە لەوانەیە زۆر لە جەستەکان سوتابێت و نەناسرێنەوە. ناسینەوە لەسەر ئەو بنەمایە ئەنجام دەدرێت، کە خزمە پلە یەکەکان(دایکوباوک و منداڵان، بەتایبەتی خوشکوبرا) ٥٠%ی نیشانگەرەکانیان هاوبەشە، خزمی پلە دوو ٢٥%ی نیشانگەرەکانیان هاوبەشەو هتد.

بەسەرنجدان بەهەموو ئەم بەکارهێنانانە سەبارەت بە بەراوردی خزمایەتی، دەبێت بزانین کە هەندێک جار بازدانی نوێ ڕوودەدا، کە واتاکەی ئەوەیە لەوانەیە تاکەکان لە دیدی هەردوو نیشانگەرەوە لە لۆکوسە بازدراوەکان وەکو یەک نەبن. سەرەڕای ئەوە ئەو بازدانانەی لە خانە

نازاینـــــدەکان(Non-productive)دا ڕوودەدەن، بەتـــــایبەتی ئەوانەی کە هـی سـەرەتای گەشـەی کۆرپەلەیین، کە دوایـی لە کەرتێکی گەورەی جەستەدا هەن، واتـاکەی ئەوەیە کە دەکرێ تاکێک بەڕواڵەت نموونەیەکی تێکەڵە بەرهەم بهێنێت.

ڕەچەڵەك و کۆچکردن

لەم سـالانەی دواییـدا، گـۆڕاوە جینەکـان بە بەربـلاوی لێکۆڵینەوەیـان لەسـەر کراوە تـاوەکو هەڵسـەنگاندن بـۆ کـۆچ و ڕەچەڵەکـی مـرۆڤ بکرێـت. بەکارهێنـانی تـایبەتی بـۆ گـۆڕاوە بێلایەنەکـانی سـەر کرۆمـۆزۆمی Y، کە تـایبەتن بە ڕەچەڵەکی نێـر، و ئەوانەی DNA میتۆکۆنـدری(mitochondrial)یـان هەیە، کە تـایبەتن بە ڕەچەڵەکی مێ. ئەمە نـاوچەیەکە، کە هەڵە تێگەیشـتن تێیـدا زۆر بـاوە، بـۆ دوورکەوتـنەوە لەمە، گـرنگە تێبگەین چـۆن بۆمـاوەی ئەم نیشـانگەرانە جیـاوازن لەوانیتـری جینۆمەکە.

میتۆکۆندریDNA

میتۆکۆنـدری تەنگەلێکـی بچـووکن لە هەمـوو جۆرەکـانی خـــانەدا هەن و بەرپرســـن لە بەرهەمهێنـــانی وزە بەڕێـــگەی کۆنترۆڵکردنی بە ئۆکسیدەکردنی (Oxidation) بەرهەمەکـانی میتابولیسـم. هەرچەنـد زۆرترینـی پرۆتینەکـانی دروسـتکەری میتۆکۆنـدری بەڕێـــگەی جیـــنە ناوکییەکـــان بەکـــۆد دەبـــن، میتۆکونـدرییەکان هەڵگـری DNA ی تـایبەت بە خۆیـانن کە بەکـــورتی پێـــی دەگوترێـــت mtDNA و ئەمە هەنـــدێک لە پرۆتینەکـان و مۆلکیولەکـانی RNAی دروسـتکەری ڕیسـەکە بەکـۆد دەکـات. میتۆکۆنـدرییەکان دەکـرێ لەگەڵ ئەو خـانەی خانەخوێدا گەشـە بکەن و دابەش ببن و DNAیەکان شیاوی

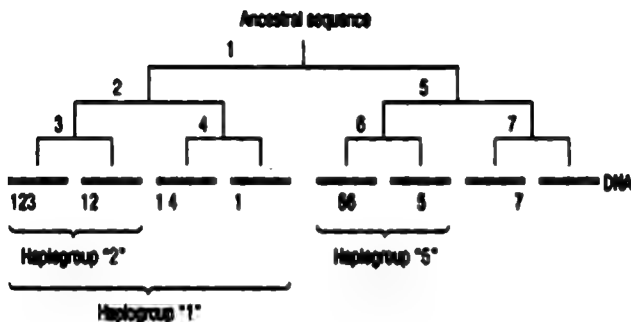
دووپاتبوونەوەیە، هەندێک لە کۆپییەکانی DNAی میتۆکۆندری بەسەر هەر میتۆکۆندرییەکی نوێدا دابەش دەبێت. بەهۆکاری ئەم ڕاستییانە و لێکچوونی mtDNA لەگەڵ هی باکتریادا وابیردەکرێتەوە کە میتۆکۆندری لەبنەڕەتدا وا لە ڕابردووی پەرەسەندنی دووردا خۆی باکتریا بووە (سەیری وێنەی ٨ بکە).بەشێوەی باو هەموو میتۆکۆندرییەکانی جەستە ڕیزبەندی DNA یەکەیان وەکو یەکە، هەرچەند دوو یان زیاتر ڕیزبەندی بەفراوانی شیاو بۆ پێوان، نابەاو نییە. بەهۆی ئەوەی هەموو میتۆکۆندرییەک هەڵگری چەندین مۆلکیولی DNAیە و هەموو خانەیەک هەڵگری ژمارەیەکی زۆر میتۆکۆندرییە، فراوانی گشتی هەر لۆکوس لەسەر DNAی میتۆکۆندری زۆر زیاترە لە DNAی ناوکی کە لەوێ تەنها دوو کۆپی لە هەر جینێک هەن. هەربۆیە دووبارە دروستکردنەوەی بڕێکی سوودمەند لە mtRNA لە نموونە تێکچووەکان ئاسانترە، بۆ نموونە لە نموونەکانی دێرینەناسیدا.

بەپێچەوانەی DNA ناوکی کە بەشێوەی یەکسان لە دایکوباوکەوە بە میرات دەگات mtRNA تەنها لە دایکەوە بە میرات دەگات. ئەمە بەو هۆکارە ڕوودەدا کە میتۆکۆندری سپێرم تۆزێک دوای پیتاندن لەناو دەچێت و ئەوەی دەمێنێتەوە میتۆکۆندری هێلکەیە. ڕادەی بازدان لە DNAی میتۆکۆندری زۆر زیاترە لە DNAی کرۆمۆزمی، هۆکارەکەی زۆرتر ئەوەیە سیستەمەکانی چاککردنەوەی DNA لە میتۆکۆندریدا زۆر لاوازە. ئەگەر بازدان ڕوویدات، بەئەگەری زۆر بەهۆی نموونە هەڵگرتنی بەڕێکەوت لە میتۆکوندریا لە هەر دابەشکردنێکی خانەییدا لە کیس دەچێت. بەهەرحاڵ ئەگەرێکی کەم هەیە کە پەرەبستێنێت، ئەویش بەڕێکەوت، تا ئەو کاتەی کە دەبێت بە کۆپی ئاسایی ئەو لۆکوسە لە DNAی میتۆکۆندری هەموو

لەشـدا. ئەم پرۆسـە زۆرتـر لە قۆناغەکـانی سـەرەتایی خـانە زیندەکانی مێدا ڕوودەدا، کاتێک دایکی داهاتوو خۆی کۆرپەیە. لەم قۆنـاغەدا، تەنهـا ژمـارەیەکی کەم میتۆکۆنـدری لەهەرکـام لەخـانە زاوزێ نوێیەکانـدا لە نـاو کـۆرپەلەدا هەن. هەربـۆیە ئەگەری بـازدانێکی نـوێ بـۆ ئەوەی بەهەرەمەکـی ببێـت بە گۆڕاوێکی ئاسایی تاڕادەیەک بەرزە.

ئەم سیفەتانە: میراتی دایکایەتی، ژمارەی بەرزی کۆپی، و ڕێژەی بەرزی بازدان واتای ئەوەیە کە mtRNA بەبەربڵاوی بۆ پشکنینی ڕێچکەی ڕەچەڵەک بەکاردەهێنرێت. تەکنەلۆژیای ئەم لێکـۆڵەوانە بەخێرایـی پەرەی سـەندووە. لە ئەمـڕۆدا دیاریکردنی ڕیزبەنـدی هەمـوو جینۆمی میتۆکۆندری بـاوە، کە بەتەواوەتی بچووکە(١٦،٥٦٩ جووت تفتی بنچینەیی)، هەرچەند لە ژمـارەیەکی زۆر لە لێکـۆڵینەوە ئەنجامـدراوەکانی ڕابـردوو تەنهـــــا یەک نـــــاوچەی بەکـــــۆدنەکراوی سەرەگۆڕاو(hypervariable) بەڕیز دەکرێت.

ئەگەر ژمـارەیەکی زۆر لە ڕیزبەنـدییەکانی DNAی تـاکە جیاوازەکان لەگەڵ یەکتر بەراورد بکرێت، هەندێک لەوان زیاتر لەوانیتـر هاوشـێوەی یەکتـر دەبـن و بـۆ هەمـوو کۆمەڵەکـانی ڕیزبەنـدی" درەختێکـی خێزانـی" (family tree) دروسـت دەکرێت. چەندین ئەڵگوریتمی جیاواز، بە بەکارهێنانی میتۆدی جیاوازی هەژماردکردنی، ئەم درەختـانە دروست دەکەن، بەڵام بەگشتی ڕیزبەندی هاوشێوەی بەنزیکتر لەبەرچاو دەگیردرێن. هەر ڕیزبەنـدییەک دەکـرێ بەپێـی کـۆمەڵەیەکی تـایبەتی لە نیشـانگەرە گۆڕاوەکـان، کە لە هەرکـام لە شـوێنە گۆڕاوەکـان هەڵــــدەگیردرێت، بناســــرێتەوە. بەمە دەگوترێـــــت هاپلۆتایـپ(haplotype). کـۆمەڵەیەک لە هاپلۆتایپەکـان کە لە لقێکـی درەخـتەکە دروسـت دەبـن، گەلەهـاپلۆ(haplogroup) پێکدەهێنن(وێنەی ١٣).



وێنەی ١٣: گەلەهاپلۆکان. هێلکارییەکە هەشت زنجیرەی DNA پیشاندەدا کە لە مێژووییەکی پەرەسەندنییەوە هەڵێنجراوە وهەڵگری حەوت بازدانی جیاوازە کە بە ١-٧ پیشاندراوە، هەرکاتێک بازدانێک ڕوودەدا، بەم شێوە دەگوازرێتەوە. سیان لە گەلەهاپلۆکان ناسێنراون:١، ٢ و ٥ پیشاندەری کۆمەڵێک لە ڕیزبەندییەکانە کە لەباوانی هاوبەشەوە کە هەڵگری هەرکام لە بازدانەکانە هەڵدەهێنجێنرێت.

ئەمانە بەشێوەی یەک لەناو یەک جێگیر دەبن، ئەو گەلە هاپلۆیانەی کە لە لقێکەوە لە نزیکی لوتکەی درەختەکەوە سەرچاوە دەگرن هەڵگری ئەوانەشن کە سەرچاوەکەیان خوارەوەیە. بۆ نموونە، لە وێنەی ١٣ دا بازدانی ژمارە١ کە لە ڕیزبەندی باوانیدا ڕوودەدەن و کۆمەڵەیەکی تەواو لە ڕیزبەندییەکان کە هەڵگری بازدانی ١ن بە گەلەهاپلۆی ١ ناسێنراوە.

چونکە بازدانەکانی ژمارە ٢، ٣ و ٤ دواتر لەڕەچەڵەکی گەلەهاپلۆدا ڕوودەدەن دەکرێ بەهۆی ئەوانەوە پێناسە بکرێت، چونکە هەرکام لەوان نیمچەکۆمەڵەی گەلەهاپلۆی١ ن. بۆ DNAی کرۆمۆزۆمەکان (جگە لە کرۆمۆزۆمی Y)،

هاپلۆتاییەکـان بەهـۆی شـکان و دووبـارە پـێکەوە نووسـانی کرۆمۆزۆمەکـان کە لەکـاتی میوزدا ڕوودەدەن، بـۆ مـاوەیەکی درێـژی پەرەسـەندنی نـامێننەوە. بەهەرحـاڵ بـۆ mtDNA کە وەهـا دووبـارە ئاوێتەبوونێـک مـومکین نیـیە، هاپلۆتاییەکـان حەزیان لێیە بۆماوەیەکی درێژ بە ساخی بمێننەوە.

سکێلی کاتیی وەها هێلکارییەک دەکرێ بەڕێگەی خەملاندنی نرخی بازدان بکرێت، چونکە بەپێی سەلمێندراوێکی بەناوبانگی زیندەناسیی پەرەسـەندنی نرخـی بـازدانە بێلایەنەکان کە دەبن بە جینـی ئاسـایی، هەر هەمـان نرخـی بـازدانی نـوێیە. نرخـی بازدان دەکرێ ڕاستەوخۆ بە بەراوردی mtDNAی وەرگیراو لە دایکوبـاوک و منـدالانەوە هەژمـارد بکرێت. ئەوان هەروەهـا دەکـرێ بەڕێـگەی ڕیزبەنـدی mtDNA ی نمـوونە دێرینەکـان خەملانـدنی بـۆ بکرێـت، کە ئەگەر زۆر کـۆن نەبـن دەکـرێ بەڕێگەی هەڵوەشـانەوەی بڕی ڕادیۆئاکتیڤی کاربۆنی -١٤ کە لەکـاتی زیندووبوونـدا هەڵگـری بـوون، مێـژووەکەی دیـاری بکرێـت. بـۆ DNA میتۆکۆنـدری وەهـا درەخـتە خێـزانییەک دەکـرێ بـۆ دوایـین بـاوانی هەمـوو مـرۆڤ بگەڕێـتەوە کە بەنزیکەیی ١٥٠٠٠٠-٢٠٠٠٠٠ ساڵ لەوەو پێشە.

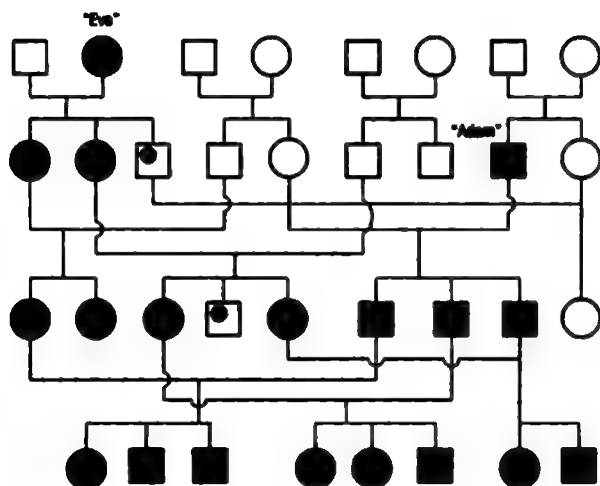
هەڵـبەت ئەم دوایـین بـاوانە هاوبەشـە ژن بـوو، چـونکە mtDNA تەنها بەڕێگەی دایک بە میرات دەگات. هەرچەند ئێمە هیچ شتێکی تـر سـەبارەت بەو نـازانین، بەلام ڕوونە ئەم تـاکە پێـی دەگوترێـت حەوا(Eve). لە ئەمـڕۆدا بلاوبـوونەوەی جیـوگرافی گەلەهاپلۆکـان mtDNA پیشـانیدەدا کە لە دەوروبەری ١٥٠٠٠٠ و ٢٠٠٠٠٠ سـاڵ لەوەو پێش ئەو دەبێت لە ئەفریقا ژیابێت. هەڵبەت ژمارەیەکی زۆر لە ژن و پیـاوی تـر هاوکات ژیاون، بەلام هیچکام لەوانیتر mtDNAی خۆیـان بۆ مرۆڤی ئەمڕۆیی نەگواستووەتەوە.

کرۆمۆزۆمی- Y

لە هەمــوو شــیردەرەکاندا، دیــاریکردنی ڕەگەز بەڕێــگەی سیستەمی کرۆمـۆزۆمی XY دەکرێت. مێیەکان هەڵگری دوو کرۆمـــۆزۆمی X و نێرەکـــان هەڵگـــری کرۆمـــۆزمێکی X و کرۆمـــــــۆزۆمێکی Y ن. کرۆمۆزۆمەکــــــانی تــــــر بە ئـــاوتۆزۆم(autosome) ناســـراون. کرۆمـــۆزۆمی X زۆر گەورەتـرە لە Y و هەڵگری ژمـارەیەک زۆر جینە، کە پرۆتینە جیاوازە کردەکییەکان بەکۆد دەکەن و زۆرترینیان پەیوەندییان بە گەشـــەی سێکســـییەوە نیـــیە. لە مێیەکانـــدا، یەکێـــک لە کرۆمۆزۆمەکانی X لەهەرکام لە خانەکاندا لەسەرەتای گەشەدا ناچـــالاک دەبـــن، بەشـــێوەیەک دۆزی گشـــتی بەرهەمە بەکۆدکراوەکـانی کرۆمـۆزۆمی X، یــان هەمــان ئــاوتۆزۆم، بەهەمـان ڕێـگەی کە لە نێرەکانـدا هەیە هاوسـەنگ دەبێـتەوە. کرۆمۆزۆمەکانی Y هەڵگری چەندین جینن کە لە کرۆمۆزۆمی Xدا نین، بەتایبەتی جینێک بەناوی SRY کە بۆ دیـاری کردنـی ڕەگەز لەمـــاوەی گەشـــەی کـــۆرپەلەدا گـــرنگە. زۆرترینـــی کرۆمۆزۆمەکانی Y لە ڕیزبەندی DNAدا لە Xەکە جیـاوازن و هەر بەو هۆکـارەیە گـۆڕاوە جینەکـان لەکـاتی ئـاوێنەبوونی دووبـارە لەمـاوەی میوزدا ئاڵۆگۆڕ نابن. ئەمە بەواتـای ئەوەیە کە وەکـو mtDNA و بەپـێچەوانەی DNA ی ئاوتۆزۆمـــاڵ، کۆمەڵەیەک لە نیشانگەرەکان، کە لەسەرچاوەدا بەهۆی بازدانی نوێ دروستبوون، واتە هاپلۆتایپێک، حەزیان لێیە وەچە دوای وەچە پێکەوە بمێننەوە. جۆری گۆڕاو کە زۆربەی جارەکان بۆ لێکـــۆڵینەوە لە بـــاوان بەکاردێـــت بـــریتییە لە کـــۆمەڵەیەک دووپـــاتەوەبووی ســـادە کە لەســـەر کرۆمـــۆزۆمی Y دەدۆزرێـتەوە. ئەمـــانە بەڕێـــگەی هاوشـــێوەی STRەکـــانی ئاوتۆزۆمـالی بەکارهـاتوو بـۆ ناسـینەوە لە پزیشکی دادوەری،

که لەسەرەوە باسکرا، شیکار دەکرێت. هەروەها ژمارەیەکی زۆر لە تاک گۆڕانی نیوکلۆتایدی (SNP)ی لە ئارادایە کە بۆ شیکارکردن بەکاردێت.

هەروەکو چۆن بۆ mtDNA لە ئارادا بوو، دەکرێ بەسەیرکردنی درەختی خێزانی هاپلۆتایپەکان لە کرۆمۆزۆمی Y ی مرۆڤدا، خەملاندنێکی بەنزیکەیی لەباوانی هاوبەشی هەموو مرۆڤەکان دەستەبەر بکرێت. خەملاندنەکانی ئێستا پیشاندەدا ئەو دەبێت لە نێوان ۱۳۰۰۰۰-۱۵۰۰۰۰ ساڵ لەوەو پێشدا ژیابێت. دووبارە ئێمە سەبارەت بەم تاکە هیچ نازانین، جگە لەوەی کە نێرە، چونکە ئەو یەک کرۆمۆزۆمی Y هەڵگرتووە. سەیر نییە کە ناویان لێناوە ئادەم(Adam). زۆر پیاوی نێریتریش هەبوون، کە هاوکات لەگەڵ ئادەم دەژیان، کە نیشانگەری جیاوازیان لەسەر کرۆمۆزمە Yیەکەی خۆیان هەبووە، بەڵام وەچەی ئەم نێرانە ڕزگاریان نەبووە تاوەکو بگەن بە ئێستا. هەرچەند خەملاندنەکان جیاوازن، بەڵام زۆربەی لێکۆڵینەوەکان پیشاندەدا کە کاتی گەڕانەوە بۆ ئادەم تاڕادەیەک کەمترە لەگەڕانەوە بۆ حەوا. ئەمە لەوانەیە ڕەنگدانەوەی ژمارەیەکی کەم لەپیاوان بۆ خستنەوەی ژمارەیەکی زۆر منداڵ بێت، پرۆسەیەک، کە تاودەدا بە پرۆسەی بەرەو یەکچوونی درەختیی کرۆمۆزۆمەکانی Y لە وێنەی ١٤ پیشاندراوە. بەکارهێنانی ناوەکانی ئادەم و حەوا بۆ دوایین باوانەکانی هاوبەش کە لە درەختی خێزانی کرۆمۆزۆمی Y و mtDNA هەڵدەهێنجرێت، بەرەو ئەو حەزە چووە کە پێشنیاز بکات، چیرۆکی بایبل (BIBLE) ڕاستە و جووتێک هەموو مرۆڤایەتی دروست دەکات.



وێـنەی ١٤: بـاوانی هـاوبەش. ئەم هێڵکـارییە ڕوونـی دەکـاتەوە، بـۆچی بەپێـی کرۆمـۆزۆمی Y و DNAی میتۆکۆندری، دەکرێ هەموو نەوەکانی حەشیمەتێک بگەڕێنەوە سەر ئادەم و حەوا. بەهەرحاڵ ئەم دووە، تاکە مرۆڤی جیهان نەبوون. ئەوان حەتمەن پێویست ناکات لەهەمان سەردەمدا یەکترییان بینێت یان ژیابێت، و لە دیدی هەموو جینەکانی ئاوتۆزۆماڵ باوانی هەموو حەشیمەتەکانی ئێستا نین. بازنەکان پیشاندەری مێیەکان و چوارگۆشەکان نێرەکان پیشان دەدەن. سێبەرە تاریکەکان پیشاندەری DNAی میتۆکۆندری حەوا و سێبەر ڕوونەکان پیشاندەری کرۆمۆزۆمی Y ئادەمن.

تاڕادەیەک ئاسانی ئەنجامدانی لێکۆڵینەوە بە بەکارهێنانی mtDNA یان کرۆمۆزۆمی Y بووە بەهۆی دەرکەوتنی ژمارەیەک زۆر کۆمپانیا، کە دەتوانن هەڵسەنگاندن بۆ DNAیەکەی تۆ بکەن و سەرچاوەکەت دیاری بکەن. بەداخەوە

ئەنجـــامی لێکۆڵینەوەکـــان زۆرجـــار هەڵەتێگەیشـــتن لەلای مشـــتەرییەکان دروسـت دەکـات. بـۆ نمـوونە ئەگەر کەسـێکی بەسـەرچاوە ئەمریکـایی-ئەفریقـایی وەهـا تـاقیکردنەوەیەکی کردبێـت، لەوانەیە پێـی بگوترێـت کە ئەو سـەرچاوەکەی بـۆ خێڵێکـی ئەفریقـای خۆرئـاوا دەگەڕێـتەوە، نـاوچەیەک کە سـەرچاوەی حەشـیمەتی کـۆیلە ئەمریکاییەکـان لەوێـیە. ئەو لەوانەیە هەسـت بە نزیکـی بەم خـێڵە بکـات و پێـی وابێـت ڕیشەکانی خۆی دۆزیوەتەوە. بەهەرحاڵ، ئەمە تەنها یەکێکە لە ڕیشـەکان. بەهـۆی ئەوەی mtDNA لەسـەر هێڵـی مـێ و کرۆمـۆزۆمی Y لەسـەر هێڵـی نێـر بە میـرات دەگەن، ئەوان سـەبارەت بە بـاوانی تـۆ شـتێکی ئەوتـۆت پێنـاڵێن. بـۆ نمـوونە ئەگەر کەسێکی نێر ناچار بێت لە ١٤ وەچەی پێش خۆی ورد ببێـتەوە، لەوانەیە ١٦٣٨٤ بـاوانی ڕاسـتەوخۆی هەبێـت. ئەمە زۆرتریـنـی ژمـارەیە بەو گریمـانەوە کە هەمـوو وەچەکـان بەدوورن لە خزمـایەتی چـونکە هەر خزمـایەتییەک ژمـارەی گشـتی دادەبەزێنێـت. ئەنجامەکـانی کۆمپانیـاکە لەوانەیە تەنهـا سـەبارەت بە یەک یـان چەنـد باوانێـک ئاگـاداری بکـاتەوە. بە بەکارهێنـانی نیشـانگەرەکانی ئاوتۆزۆمـال کە جیـاوازییەکی بەرچـاو لە نێـوان ئەوروپـی وئەفریقـی پیشـان دەدا، بەراورد دەکرێت کە حەشـیمەتی ڕەشـەکانی ویـلایەتە یەکگرتووەکـانی ئەمریکا ١٠-٢٠% تێکەڵەی ڕەش و سپییان لەناو جینۆمەکانی خۆیـان هەڵگرتبێـت، کە پێمـان دەڵێـت هەمیشـە ڕیشـەی ڕاستەقینەی خەڵک ئاڵۆزە.

هێشـوویەکی سـەرنجڕاکێش لە گـۆڕاوە پەیوەندیـدارکانی سـەر کرۆمـۆزۆمی Y لە ئاسـیای ناوەڕاسـت ڕوودەدا، کە ٠.٥%ی حەشـیمەتی هەمـوو جیهـان لەخـۆ دەگرێـت. ئەم هێشـووە کـاتێکی هەژماردکراوی بۆ دوایین بـاوانی هـاوبەش

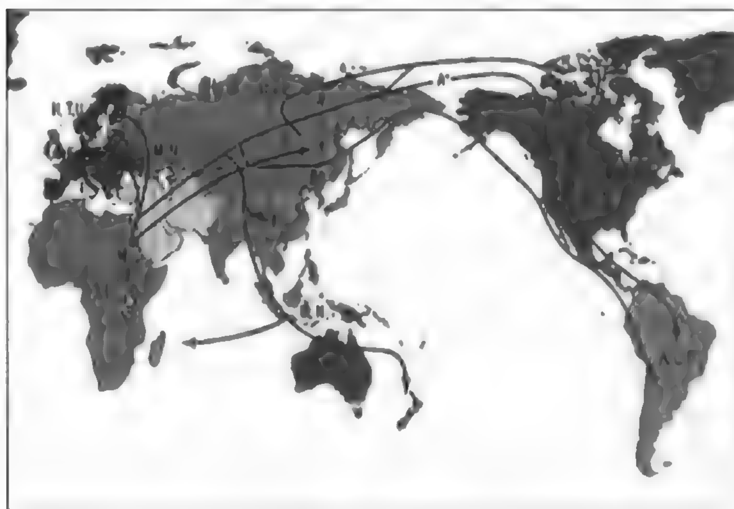
هەیە، کە بەنزیکەیی ١٠٠٠ ساڵە. گریمانە دەکرێت ئەو باوانە هاوبەشە چەنگیزخان، دامەزرێنەی ئەمپراتۆری مەغۆل بێت. چەنگیزخانو کوڕەکانی حەرەمسەرای زۆر گەورەیان هەبوو، هەربۆیە توانای بڵاوکردنەوەی نیشاکەرەکانی کرۆمۆزۆمە Y یەکان پەسەندکراوە.

مێژووی جوگرافیایی مرۆڤایەتی

سەرەڕای ئەو ئاگادارکردنەوە و پێشبینییانەی سەرەوە، دەکرێ بە لێکۆڵینەوە لەسەر بڵاوبوونەوەی نیشانگەرە جینەتیکییەکان سەبارەت بە کۆچی حەشیمەتی مرۆیی لەڕابردوودا هەندێک ئیستنتاج بکرێت. بەداخەوە بە کۆکردنەوە و شیکاری داتای زۆرتر وێنەکە زیاتر بەرەو لێڵی دەچێت. لە لێکۆڵینەوە دێرینەناسییەکانەوە دەرکەوتووە کە جۆرە شیاو بۆ ناسینەکانی مرۆڤ بۆ یەکەمجار لە ئەفریقاوە دەرکەوتوون. بەنزیکەیی ١.٨ ملیۆن ساڵ لەوەو پێش جۆرێک کە ناسراوە بە هۆمۆ ئیریکتوس(Homo erectus)کۆچی بۆ سەرانسەری ئەورووپاو ئاسیا کردووە. هۆمۆ ئیریکتوس لەوانەیە، و لەوانەش نییە، بووبێت بەهۆی دەرکەوتنی جۆرە نامۆدێرنەکانیتری وەکو هۆمۆنیەندرێتالیس(Homo neanderthalis)(مرۆڤی نیاندەرتاڵ) و هۆمۆ فلۆرسینس(Homo floresensis) (هۆبیتەکان لە دوورگەی فلورس لە ئەندۆنیزیا). بەڵام بەدڵنیاییەوە هەندێک لە وەچەکانی ئەم جۆرانە، لەوانەیە تاڕادەیەک تا ئەم دواییانە، لەسەردەمی داگیرکاری مرۆڤی مۆدێرن هەبوون.

بابەتە سەرەکییەکە بریتییە لەوەی کە ئایا مرۆڤی مۆدێرن لە پەرەسەندنی سەربەخۆی ڕەگەزە لۆکاڵییەکان، لە جۆرەکانی پێشتری وەکو هۆمۆ ئیریکتوس هاتووەتە ئاراوە، یان

حەشـــیمەتێک لە مرۆڤـــی مـــۆدێرن بەهەمـــوو زەوییـــدا بڵاوبـووەتەوە و شـوێنی هەمـوو جۆرەکـانیتر کە پێشـتر لێـی دەژیان گرتووەتەوە. بەگشتی بەڵگە جینەتیکییەکان بەتووندی پشـتگیری ئەم گریمـانەی دوایـی دەکـات، کە هەنـدێجار پێـی دەگوترێـت "دوایـین سـەرچاوەو ڕەچەڵەکـی ئەفریقـایی" یـان "دەرەوەی ئەفریقا"، هەرچەند هەندێک داتا هەیە پێشنیاز دەکات کە هەنـــدێک تێکەڵبـــوونی جینەتیکـــی لەگەڵ سـەرچاوە و ڕەچەڵەکە کۆنەکان هەیە.



١٥. کۆچ. ئەم وێنە کۆچی "دەرچوون لە ئەفریقا" پیشاندەدا کە بەڕێگەی هەڵگرتنی شـوێنپێی DNAی میتۆکۆنـدری مرۆڤ کێشـــــــــراوە. ســـــــــیمبولەکان پیشـــــــــاندەری گەلەهـاپلۆ(haplogroup)کـانن. گەلەهـاپلۆی ئەفریقـایی L3 گەلەهاپلۆکـــانی M و N ی بەرهەمهێنـــاوە، کە ئەوانەی لە ئەفریقـاوە کۆچیـان کـردووە لەگەڵ خۆیـان هەڵیـان گرتـووە.

گەلەهــــاپلۆیە جۆراجۆرەکــــان کە ســــەرچاوەکەیان Nەه و لە ئەوروپــــاوە دەرکەوتــــوون و کــــۆمەڵەیەکی جیــــاوازی تــــر لە گەلەهاپلۆکـان لە N و M لە ئاسـیا هـاتوونەتە ئاراوە. خەڵکـی ڕەسـەنی ئەمریکـا هەڵگـری نیمچەگروپـی گەلەهـاپلۆی Nو M ئاسیایین.

پرسەکە بە بەکارهێنانی داتاکانی mtDNA ، کرۆمۆزۆمی Y، و هەروەهـا نیشـانگەرەکانی ئاوتۆزۆمەکـان، لێکـۆڵینەوەی لەسـەر دەکرێـت. پرینسـیپەکە بـریتییە لە بنیادنـانی درەختـی خێزان لە ڕیزبەندییەکانەوە، پاشان پێناسەکردنی گەلەهاپلۆکان کە خاڵە لقەکییەکان (گەلەهاپلۆیەک هەڵگری هەموو وەچەکانی خــاڵێکی لقەکــی تــایبەتییە) و پاشــان ســەیری بڵاوبــوونەوە جیوگرافییەکەیان بکە.

ئەگەر حەزەکە لەسەر ڕووداوە دێرینەکانە، کۆچە ناسراوە نوێیەکـان وەکـو نیشـتەجێبوونی ئەوروپییەکـان لە ئەمریکـا یـان بازرگانی کۆیلە بەڕێگەی زەریای ئەتڵەسی کاریگەرییان کەمە. بڵاوبـوونەوە لەگەڵ ئەم ئایـدیادا گونجـاوە کە مرۆڤـی نـوێ لە ئەفریقـاوە دەرکەوت و لە نێـوان ٦٠٠٠٠-٩٠٠٠٠ سـاڵ لەوەو پــێش کــۆچی کــرد و بەرەبەرە لە ئوراســـیا(Eurasia)، زەریاسـتان(Oceania) و ئەمریکا نیشـتەجێ بوو(وێنەی ١٥). هۆکار بۆ بڕواکردن بەمە دەگەڕێتەوە بۆ ئەوەی کە کۆنترین گەلەهاپلۆکــــان هەموویــــان لە ئەفریقــــادا دەدۆزرێــــنەوە و هەندێکیان هەر تایبەتن بە ئەفریقا. بۆیە لەڕاسـتیدا دانیشـتوانی تری جیهان نیمچەکۆمەڵەیەکن لەوەی کە لە ئەفریقا هەیە.

کــــاتی کــــۆچ لە ئەفریقــــاوە (کە لەوانەیە لەڕاســــتیدا ڕووداوگەلێکـی جیـاواز لەیەکتـر بـووبن) دەکـرێ بە خەمڵانـدنی کــاتی هەژمــاردکراوی لــقە خاڵەکییەکــان کە پیشــاندەری

نیمچەهاپلۆکانن و لە ئەفریقا نادۆزرێنەوە، هەژمارد بکرێن. بەگشتی کاتی داگیرکردنی کیشورە جۆراجۆرەکان بەشێوەی بەربلاو لەگەڵ بەڵگە دێرینەناسییەکاندا دەگونجێت.

ڕەگەز

بەسەرنجدان بەوەی هەموو مرۆڤایەتی لە کۆچێک یان کۆمەڵە کۆچێکەوە دەرکەوتووە، کە بەپێی کاتی پەرەسەندن تاڕادەیەک نوێیە، جێی خۆیەتی بپرسین ئایا ڕەگەزە جیاوازەکانی مرۆڤ بەڕاستی هەن. بەتێگەیشتنی خەڵک هەن، چونکە خەڵک خۆیان بەپێی کەلتوور، ئیسنیک، یان زمانێکی تایبەتی پۆلێن دەکەن. بەڵام ئایا لە بنەڕەتدا شتێک بەناوی ڕەگەز(Race) هەیە؟

بەهۆی ئەوەی مرۆڤی ژیرمەند(Homo sapiens) سەرچاوەکەی تاڕادەیەک نزیکە، ئاستی گشتی گۆڕانە جینەتیکییەکانی لەچاو جۆرەکانی تر زۆر نزمە. سەرەڕای ئەوە ژمارەیەکی زۆر لێکۆڵینەوەی جۆراجۆر بە بەکارهێنانی هەموو میتۆدە مومکینەکانی لێکۆڵینەوە لەسەر جۆراجۆری جینەتیکی هاوڕان لەسەر ئەوەی کە جیاوازی لە نێوان گروپەکاندا تەنها لە نێوان ٥-١٠%ی گۆڕانی گشتیدایە. بەواتایەکی تر، بەتێکڕایی دوو ئەڵمانی سپی پێست بەنزیکەیی بەهەمان ڕادە جیاوازی جینەتیکییان هەیە کە هەرکام لەوان لەگەڵ ئەفریقاییەک یان ئەمریکاییەکی ڕەسەن هەیانە.

هەربۆیە ئەگەر بەڕێگەی ڕەگەز بمانەوێ لە جیاوازی نێوان نیمچەجۆرەکان بەپێی جیاوازییەکی گرنگی جینەتیکی تێبگەین، دەگەین بەو ئەنجامەی هیچ ڕەگەزێکی مرۆیی لە ئارادا نییە.

هەربـــۆیە، ئەگەر ڕەگەز بەپێـــی جیـــاوازییەکی گرنگـــی جینەتیکی نێوان نیمچەگروپەکان پێناسە بکەین، هیچ ڕەگەزێکی مرۆیـی بـوونی نیـیە. لەگەڵ ئەوەشـدا جیـاوازیی جینەتیکـی لەنێوان حەشیمەتە مرۆییەکاندا هەیە.

ڕوونە ئەو گۆڕاوە جینانەی کە بەرپرسن لە ڕەنگی تاریک و ڕەش (کە هێشتا بەشێوەی زیندەناسیی بەباشی نەناسراوە) لەنـاو ئەفریقاییەکانـدا بـاوترە لە خەڵکـی ئەوروپـای بـاکوریی. سـەرەڕای ئەو ڕاسـتییە کە تەنهـا گۆڕانێکی بچـووک لە نێـوان گروپەکانـدا هەیە، لەگەڵ ئەوەشـدا دەکـرێ بەشـێوەی ئامـاریی هەنـدێک لە گـروپە ڕەگەزییەکـان لە کـۆمەڵەی گەورەی داتـای جۆراجـۆری جینەتیکـی مـرۆڤ جیـابکرێنەوە. ئەگەر ژمـارەی گروپەکان کە بۆ شیکار بەکاردەهێنرێن، پێنج گروپی لە پێشدا پێناسـەکراو بـن، کەوابـوو گـروپە بەدەسـتهاتووەکان گرێـدراو دەبن بە ڕەگەزە باوە بەتەواوەتی پێناسەکراوەکان:

ئەفریقایی(Africans)، ئەوراسیا(Eura Asian) ئەسـیای خـۆرهەلات(East Asian)، ئەمریکـایی ڕەسـەن(Native American)، زەریایی(Oceanian), هەرچەند دەبێت ئاگادار بین کە گروپی ئەوراسیا لەم شیکارەدا بەتەواوەتی بەربلاوە و پێکـدێت لە ئەوروپـی، ڕۆژهەلاتـی ناوەڕاسـتی، ئاسـیای ناوەڕاستی و هندی. ئەگەر ژمـارەی لە پێشـدا پێناسـەکراوەکان زیاتر بن لە پێنج، ئەو گروپانەی دەردەکەون کەمتر ئاشنا دەبن بۆ نموونە لە٦دا بەشەکانی گروپی ئەوراسیایی دابەشدەبن بە کـالاش(kalash) (خەڵکـی بـاکوری خۆرئـاوای پاکسـتان) و ئەوانیتر.

هەربۆیە لە ڕاسـتیدا هەنـدێک گۆڕانی جینتەتیکـی گرێـدراو بەو ڕەگەزە بـــاوە پێناســـەکراوانەوە هەیە، بەڵام دەبێـــت لە بیرمـان بێـت کە ڕێـژەی گـۆڕانی جینەتیکـی پەیوەندیـدار بەم

گروپـانەوە کەمە. ئەمە بەواتـای ئەوەیە، بـۆ نمـوونە، لەکـاتی لێکـۆڵینەوەدا ئەگەر حەزمـان بـۆ ڕەگەز سـەبارەت بە پەرەی هەندێک نەخۆشی لەبەرچاو بگرین، هەندێک جیاوازیی دەبینین بۆ نموونە تاڕادەیەک باوبوونی نەخۆشی تای-ساکس(- Tay Sachs) لەنـاو جووەکـانی ئەشـکنازی کە لەبەشـی ٣دا ئاماژەمان پێکرد. بەڵام توانایی بۆماوەیی لە گۆڕانی تاکەکاندا بۆ زۆربەی ئەم بارودۆخانە بەسەر بنچینەی ڕەگەزیدا زاڵترە. هەربەم شـێوە، گەنگەشـەی زۆر سـەبارەت بەکارهێنـانی پزیشـکی دادوەری جـۆری DNA بـۆ هەڵێنجـانی ڕەگەزی گومـانلێکراو لەئارادایە. بەڵام ئەمە لە نیشانگەرەکانی پزیشکی دادوەری کە لە ئێستادا بەکاردەهێنرێت مـومکین نییە، چونکە لەهەموو ڕەگەزەکاندا وەکو یەک دەبینرێت.

لەڕاستیدا زۆر قورسە ئەو گۆڕاوانە بدۆزرێتەوە کە تایبەت بـن بە ڕەگەزە باوەکـانەوە و لەهەمانکاتیشـدا هێنـدەباو بـن کە بکرێ بەکاربهێنرێن.

بەکـورتی، شـیکاری جینەتیکـی پیشـاندەدا کە تێڕوانینـی سـەدەی نـۆزدەهەم سـەبارەت بەوەی کە جـۆری مـرۆڤ لە چەنـدین نیمچەجـۆر پێکهـاتووە کە بەشـێوەی سـەربەخۆ لە شـوێنەکانی خۆیانـدا پەرەیـان سـەندووە بەتەواوەتـی هەڵەیە. مرۆڤە مۆدێرنەکان هەموویان وەچەی ئەو کۆچانەی ئەفریقان کە بەنزیکەیـی ٦٠٠٠٠-٩٠٠٠٠ سـاڵ لەوەو پـێش ڕوویانـداوە. زۆربەی گۆڕانی جینەتیکی لەنێوان تاکەکاندایە، بەڵام هەنـدێک گۆڕاو هەن کە فراوانییەکەیـان بەشـێوەی سیسـتەماتیک لەنێو گروپەکاندا جیاوازە.

بەشی پێنجەم
جینەکانی کاریگەریی بچووك

تا ئێستا ئێمە سیفەت و گرنگی ئەو جین و نیشانگەرانەمان باسکردووە، کە ڕیزبەندییە ترشە دیۆکسی ریبۆنوکلیئک(DNA)ەکەیان ناسراوە. لێرەدا لە DNAی دوور دەکەوینەوە و ئەو جینە نەناسراونە لەبەرچاو دەگرین، کە گۆڕاوەکانیان لەسەر هەندێک لەو سیفەتانە کاریگەریی دادەنێن کە گرنگە بەلامانەوە. ئەمە ناوچەی جینەتیکی هەندەکییە(quantitive)، لقێک لە زانست کە لەسالآنی سەرەتای سەدەی بیستەم بنیادنرا. ئایدیاکە بریتییە لەوەی کە ژمارەیەکی زۆر لە لایەنەکانی بوونەوەرێکی زیندوو تەنها بەند نییە لەسەر کرداری چەند جینێک، بەڵکو بەندە لەسەر کرداری ژمارەیەکی زۆر لەوان و هەرکامیان کاریگەرییەکی بچووک لەسەر کۆی گشتی سیفەتەکە دادەنێت. ئەم گریمانە بەسەرکەوتوویی بۆ کۆکردنەوەی زانیاریی لە بەخێوکردنی ڕووەک و ئاژەڵەکانی بواری کشتوکاڵ بەکارهێنراوە. بەڵام

هەندێک لە ئایدیاکان کاتێک بۆ مرۆڤ بەکاردەهێنرێت زۆر گەنگەشاوییە.

بۆماوەزانی و جینەتیکی هێندەکی(Quantitative genetics) سەروکاری لەگەڵ سیفەتە بەردەوامەکانی وەکو بالا(height) و کێش(weight) هەیە، کە دەکرێ هەر بڕێکیان هەبێت و لەناو ڕووەک و ئاژەڵاندا بەشێوەی بەردەوام و بەبڕی گونجاو لەگەڵ جۆرەکانیاندا بڵاو دەبنەوە. هەروەها سەروکاری لەگەڵ سیفەتە بەند لەسەر ئاستانە(threshold-based) کان هەیە، کە سیفەتەکە لەخۆیدا یان هەیە یان نییە، بەڵام گریمانە دەکرێت بوونەکەی بەند بێت لەسەر توانابیەکی بەردەوام کە ئەویش بەند دەبێت لەسەر شوێنی(loci) ژمارەیەکی زۆر جین بەشێوەیەک، کە سیفەتەکە لەسەرو ئەم ئاستە تایبەتەی توانابییدا دێتەئاراوە. ئەو جینانەی کە گۆڕاوەکانیان بەرپرسن لە گۆڕانی هێندەکی ناونراوە شوێنی سیفەتی هێندەکی ('QTLs-'quantitative trait loci)). ئەمانە مەرج نییە جۆرێکی تایبەتی جین بن. بارودۆخەکانیان وەکو QTL تەنها لە پەیوەندی لەگەڵ سیفەتە چەندییە تایبەتەکەدا بوونی هەیە. قەبارەی کاریگەرییەکەیان بەندە لەسەر گۆڕاوە ڕاستەقینەکانی ناو حەشیمەتەکە و لەوانەیە ئەوان کاریگەریی زیاتریان لەسەر هەندێک سیفەتی تر هەبێت کە لە لێکۆڵینەوەکەدا نین. هەرچەند بەهۆی ڕێگە مۆدێرنەکان نزیکبوونە بە پرسەکە زۆر ئاسانتر بووە، بەڵام لەڕابردوودا ناسینەوەی QTLەکان بەڕێگەی جینەتایبەتەکان قورس بوو.

میراتبەری

کاتێک دێینە سەر مرۆڤ دەبینین خەڵک لە ڕواڵەت و کەسیەتیدا زۆر جیاوازن. زۆربەی جار پرسیار دەکرێت

چەنێک لەم جیاوازییە بەهۆی جیاوازی لە جینە گۆڕاوەکانی نێوانیاندایە و چەندێکی بەهۆی جیاوازی لە ژینگەیە، یان بەواتایەکی تر جیاوازی لە خۆراک، پەروەردە یان ئەزموونی ژیان.

پسپۆڕانی ئامار باسی شتێک دەکەن بەناوی ڤاریانس(variance)، کە ڕێگەیەکە بۆ دەربڕینی گۆڕانی هێندەکی بەڕێگەیەک کە بەشێوەی بیرکاری نەرم و ئاسان بێت. میراتبەری واتە شیاو بۆ بەماوەیی گواستنەوەی سیفەتێک، وەکو ڕێژەی نێوان ڤاریانس لەحەشیمەتێکی بەشدار لەگۆڕانی جینەتیکیدا پێناسە دەکرێت، بەگریمانەی بوونی هاوسەنگی لە کاریگەرییە ژینگەییەکان. هەربۆیە ئەگەر جۆراجۆری لە کاراکتەرێکدا بەهۆی گۆڕانی جینەتیکییەوە بێت شیاوبوون بۆ بەماوە گواستنەوە ١٠٠%ە، بەڵام ئەگەر بەهۆی گۆڕانی ژینگەییەوە بێت، شیاوبوون بۆ گواستنەوە ٠%ە.

میراتبەری پەیوەندی بە گۆڕانەوە هەیە و نابێت لەگەڵ دیاریکردنی جینەتییکی کەسیەتی تێکەڵ بکرێت. بۆ نموونە مرۆڤە دوو پێیەکان و گەشەی دوو پێیەکە بەتەواوەتی لە ژێر کۆنتڕۆڵی جینەکاندایە. لەگەڵ ئەوەشدا، گۆڕان لە ژمارەی پێیەکان لە ناو حەشیمەتدا بەتەواوەتی ژینگەییە، هۆکارەکەی ڕووداو یان بەرکەوتنی سەربازییە کە دەبێت بەهۆی ئەوەی پێیەکان لەکیس بچن. هەر بۆیە سەرەڕای ڕۆڵی زەقی جینەکان لە کۆنترۆڵی پێیەکاندا، ئەگەریی میراتبەری ژمارەی پێی مرۆڤ زۆر کەمە.

نموونەی زۆر سەبارت بە دیاریکردنی ١٠٠%ی ژینگەیی لەئارادایە، بۆ نموونە زمانی قسەکردنی کەسێک یان ئەو ئایینەی بڕوای پێیەتی، بەتەواوەتی بەندە لەسەر بارۆدۆخە پەروەردەییەکەی. جۆرەکانی نەخۆشیی تاک جینی، کە پێشتر

قسەمان لەسەریان کرد، بەشێوەی کاریگەر ١٠٠%ین، بەلام ئایا دەکرێ هەر کەسییەتێکی هێندەکی لەسەڕا سەد جینەتیکی بێت؟ ڕوون نییە. میراتبەری لە جینەتیکی مرۆییدا زۆرتر بە لێکۆڵینەوە لەسەر دووانە(twin)ەکان خەملاندنی بۆ دەکرێت. دووانەکان لەوانەیە چوونیەک یان ناچوونیەک بن. دوانەی چونیەک ناونراون بە مۆنۆزیگۆتیک(-Momozygotic)(MZ) بەو واتایە لەقۆناغی سەرەتایی گەشەدا لەیەک کۆرپەلەوە دەردەکەون. دووانەی نایەکسان پێیان دەگوترێت دیزیگوتی('dizygotic (DZ)) مەبەست ئەوەیە لە دوو کۆرپەلەی جیاوازەوە دێن. بەپێی گۆڕانی جینەتیک. دوانەکانی MZ دەبێت بەتەواوەتی چوونیەک بن، لەکاتێکدا دووانە DZەکان وەکو هەر خوشکوبرایەکی ترن و بەنزیکەیی ٥٠%ی گۆڕاوەکانیان هاوبەشە. هەژماردکردنەکان دەکرێ زۆر ئاڵۆز بێت، بەلام لە بنەڕەتدا میراتبەری کەسییەتییەکی تایبەتی لە بینینی گۆڕانی دەرکەوتووی نێوان دووانەکانی MZ و DZ وە هەڵێنجاندنی بۆ دەکرێت.

لەم قۆناغەدا دەبێت ئاماژە بەچەند شتێک بکرێت.

یەکەم، هەژماردکردنی میراتبەری لە داتای دووانەوە شتێک دەهێنێتە ئاراوە بەناوی میراتبەری بەرین(broad heritability). ئەمە هەموو کاریگەرییە جینەتیکییەکان بەزاڵبوون و کارلێکی نێوان جینەکانیش لەخۆ دەگرێت. جۆرێکی تر لە شیاو بۆ بەماوە گواستنەوەش لە ئارادایە کەناوی لێنراوە میراتبەری بەرتەسک(narrow heritability) کە تەنها سەروکاری لەگەڵ ئەو گۆڕاوە جینانەدا هەیە کە کاریگەرییە زیادەکان دروست دەکەن. ئەم پێوەرە بۆ هەژماردکردنی وەلامدانەوە بەو هەڵبژاردنەی کە پەیوەندی بە

لێکۆڵینەوە لەسەر پەروارکردنی ئاژەڵ و ڕووەکەکانەوە هەیە، پێویستە.

دووەم، لە بواری مرۆییدا لێکۆڵینەوە لەسەر دووانەکان بە زۆر هۆکار گەنگەشەئامێز بووە. یەکێکیان ئەوەیە کە دووانە لەهەمان خێزاندا گەورە دەبن و ژینگەکەیان زۆر هاوشێوەی یەکترە و ئەمەش دەبێت بەهۆی ئەوەی وا دەربکەوێت میراتبەری زۆر زیاترە لەوەی کە هەبێت. بەلێکۆڵینەوە لەسەر ئەو دووانانەی کە ماوەیەکی کەم دوای لە دایکبوون لەیەکتری جیادەکرێنەوە دەکرێ بەسەر پرسی دووانەی MZدا زاڵ ببین. بەڵام دۆزینەوەی نموونەیەکی وا زۆر قورسە، چونکە زۆربەی دووانە لەیەکتر جیاکراوەکان لەڕاستیدا لەلایەن ئەندامەکانی تری خێزانەکەوە پەروەردە دەکرێن و هێشتا هەر ژینگەکەیان دەکرێ هاوشێوە بێت. سەرەڕای ئەوە، ئەگەر تاکەکان خۆیان بۆ لێکۆڵینەوە لەبەردەست نەبن سازکردنی دۆخی MZلەبەرامبەر DZ دا دەکرێ دیاری نەکراو بێت.

بەگشتی ئەو ئەگەرە هەیە کە میراتگری بەڕێگەی لێکۆڵینەوە لەسەر دوانەکان زیادەڕەوی تێدا بکرێت. لەلایەکی ترەوە لەم دەیانەی دواییدا ڕێگەی ئاماری ئاڵۆزتر بۆ شیکاری داتاکانی دووانە لەچاو ڕابردوو بەکارهێنراوە و هەندێک لە کێشەکان لەلایەن ئەم میتۆدە بەرزانەی شیکارکردنەوە چارەسەر کراوە.

بەچاوپۆشی لە برە ڕاستییە پێوراوەکان، خاڵێکی سەرەکی بۆتێگەیشتن لە میراتبەری بریتییە لەوەی سەروکاری لەگەڵ گۆڕاو هەیە نەک دیاریکراویی جینەتیکی و ئەوەی کە بەتەواوەتی لە کۆدەق و کۆنتێکستێکی تایبەتدایە. ئاستی میراتبەری بەندە لەسەر ئەوەی کە چ بڕێک لە گۆڕانی جینەتیکی کە کاردەکاتە سەر کەسییەتییەکە، لەو حەشیمەتە کە

لێکۆڵینەوەی لەسەر دەکرێت، لە ئارادایە. هەروەها بەندە لەسەر ئەو مەودای گۆڕانی ژینگەییەی ئەم حەشیمەتە بەرکەوتنی لەگەڵی هەیە. بۆ نموونە حەشیمەتێکی جێلەکان لە چەندین کێڵگە بە کوالێتی جیاوازەوە لەبەرچاو بگرە. میراتبەری نرخی گەشە یان قەبارەی کۆتایی لەوانەیە ٥٠% بێت. لەدواییدا وایدابنێ وەرزێرێک هەموو کێڵگەکان بکڕێت و سیاسەتی هاوبەشی خۆراکپێدان و قەڵەو و پەراورکردن ئەنجام بدات. ئەمە واتای ئەوەیە کە میراتبەری نرخی گەشە، گەشەیەکی بەرزی دەبێت. هەرچەند بەسەرنجدان بە جۆراجۆری جینەتیکی هیچ شتێک نەگۆڕاوە، بەڵام میراتبەری بەرز دەبێتەوە، چونکە گۆڕانی ژینگەیی دابەزیوە. لەڕاستیدا، هۆکاری ئەوەی کرداری شیردانی جێلەکان لە ویلایەتە یەکگرتووەکانی ئەمریکا لەسالانی ١٩٧٠ لە ٢٥%وە بۆ ٤٠% بەرز بووەوە، هەر ئەمە بوو. بەپێچەوانەوەوە وایدابنێ کە جێلەکان بۆ ژمارەیەکی زۆر وەچە بۆ باشترین نرخی گەشە هەڵدەبژێردرێن. دوای چەندین وەچە بڕی گۆڕانی جینەتیکی دادەبەزێت، چونکە چەندین گۆڕاوی سەرەکی یان لەناوچوون یان گۆڕاون بە ڤێرژەنی ئاسایی جینە هەبووەکانی ناو ئاژەڵەکان. ئەگەر گۆڕاوی ژینگەیی بەنەگۆڕی بمێنێتەوە، میراتبەری نرخی گەشە دادەبەزێت، چونکە بڕی گۆڕاوی جینەتیکی لە حەشیمەتەکەدا دابەزیوە. ئەم کۆدەقەی میراتبەرییەیی بەند لەسەر سروشت زۆرجار بەباشی تێگەیشتنی لەسەر دروستنەبووە، بەڵام ئەمە واتای ئەوەیە پێوان تەنها بۆ حەشیمەتێکی تایبەتی لە بارودۆخێکی تایبەتیدا متمانە پێکراوە.

ژمارەیەکی زۆر لە توێژەران سەبارەت بەدابەشکردنی سیفەتە مرۆییەکان بە جینەتیکی و ژینگەیی ئاسوودە نەبوون

و هەستیان دەکرد دەبێت وردەکاریی زیاتر سەبارەت بە بارودۆخەکە لە ئارادا بێت. بە بێگومان هەندێک بارودۆخ هەیە کە لەودا گۆڕانی جینی و ژینگە کارلێک دەکەن. بۆ نموونە گۆڕاوە جینێک لەوانەیە دۆزینەوەی خواردن لە ژینگەیەکی گۆڕاودا ئاسانتر بکات، بەڵام لە ناوەندێکی چونییەکدا هیچ کاریگەرییەکی نییە. کارلێکی لەم جۆرە دەڕوات بەرەو بەرزبوونەوەی خەمڵاندنی میراتبەریی بەند لەسەر لێکۆڵینەوەی دووانە(twin)، چونکە لۆجیکی ئەم جۆرە لە لێکۆڵینەوە بەندە لەسەر گەڕان بەدوای تاکەکان بە پلەی جیاوازی پەیوەندییەوە، لەجیاتی ئەو تاکانەی کە هەمان بۆماوەبابەت(genotype)یان هەیە و ژینگەی جیاواز کاریگەرییان لەسەر دادەنێت.

کەمتر قسە لەسەر ئەو ڕاستییە کراوە کە هۆکاری شاراوەی تر هەن دەبن بەهۆی جیاوازی لە نێوان تاکەکاندا، کە نە هۆکارەکەی گۆڕاوە جینە و نە کاریگەرییە ژینگەییەکان. ئەمانە دەکەونە ناوچەی ڕووداوە هەڕەمییەکان کە لەماوەی گەشەدا ڕوودەدەن. یەکێک لەم ڕووداوانە جوولەی توخمە بەجوولەکانی DNA یە کە پێیان دەگوترێت ترانسپۆسۆنس(transposons) لە شوێنێکی جینەتیکییەوە (genetic locus)بۆ شوێنێکی تر.

لەناو جینۆمی مرۆڤدا توخمی شێوە ڤایرۆسی زۆر هەن، کە زۆرترینیان ناچالاکن و بەسادەیی لەهەموو وەچەیەکدا لەگەڵ ئەو باقی DNAیەکەدا دووپات دەبنەوە. بەڵام ژمارەیەکی کەمیان هێشتا توانایی بەرزکردنەوەی خۆیان لەو شوێنەی کە لەسەر DNA دان و ڕۆیشتنیان بۆ شوێنێکی تر هەیە. ئەمە بە دەگمەن لە خانە بنچینەکاندا ڕوودەدا، بەڵام لە هەستە خانەدەمارییەکاندا لە کاتی گەشە لەهەموو ئەوانیتر

زیاتر ڕوودەدا. وەکو هەر بازدانێکی تر، جێگیرکردنی ترانسپۆسۆنێک لە شوێنە نوێیەکەی لەسەر DNA لەوانەیە کاریگەریی لەسەر سیفەتەکانی خانەکە دابنێت. ئەوەی کە ئایا ئەمە یەکێکە لە هۆکارە گرنگەکانی جۆراجۆری لە کەسیەتیدا یان توانایی زیهنی، هێشتا ڕوون نییە، بەڵام ئەگەرێکی ڕاستەقینەیە.

لێکۆڵینەوەکانی پەیوەندیدار بە پانتایی جینۆم(GWDS)

ژمارەیەکی زۆر لە نەخۆشییە باوەکانی مرۆڤ میراتبەرییەکی بەرچاویان هەیە. بۆ نموونە جۆری ٢ی نەخۆشی شەکرە(diabetes)، شیزۆفیرنی(Schizophrenia)، یان نەخۆشییەکانی دڵ لەم بابەتەن. یەکێک لە ئامانجەکانی پرۆژەی جینۆم دیاریکردنی جۆرەکانی جینە لە حەشیمەتی مرۆیی کە ئامادەیی تووشبوونیان بەم نەخۆشیانە هەیە، ئەمە دەکرێ سێ سوودی گرنگی هەبێت.

یەکەم، جینەکانی دەرگیر لە خەسارناسی(pathology) ئەم نەخۆشیانە دەناسرێنەوە و بەم ڕێگە ئەو چارەسەرە نوێیانە پەرەی پێدەدرێت کە بەرهەمەکانی پەیوەندیدار بەم جینانە بە ئامانج دەگرێت.

دووەم، توانایی پێشبینی مەترسیی لەسەر تاکەکان لە قۆناغە سەرەتاییەکانی ژیانیان دەستەبەر دەکات. خەڵک دەکرێ بەپێی ئەو نیشانگەرانەی کە مەترسیی بەرزیان هەیە لە بێژەنگ بدرێن و کاتێک ناسرانەوە بکرێ چارەسەری پێشگیرییان بۆ دەستەبەر بکرێت.

سێیهەم،ئەمە توانای ئەوە دەرەخسێنێت، چارەسەرەکان بەپێی نیمچەجۆرە جیاوازەکان بکرێت زۆرتر زیرەک بن، چونکە نەخۆشیەک لەوانەیە بەند بێت لەسەر شوێنی جینی جیاواز، کە دەکرێت دیاری بکرێت. زۆرترینی چارەسەرەکان کاریگەریی جۆراجۆریان لەسەر خەڵکی جیاواز هەیە، هەربۆیە دەکرێ بەتێگەیشتن لەشێوازی کرداری ئەوان لەگەڵ جۆرە جیاوازە جینە پەیوەندیدارەکان بەشێوەی تیۆریی بەئامانجگرتن و کاریگەریی چارەسەرەکان باشتر بکرێت. سوودەکانی توانای دووەم و سێیهەم زۆربەی جار بە" پزیشکی بەکەسییکراو" (personalized medicine) دەناسرێت.

بۆ گەیشتن بەم ئامانانجە ناسینی جینۆمی ژمارەیەکی زۆر لە خەڵک پێویستە. پێشکەوتنە گەورەکان لە تەکنەلۆژیای دیاریکردنی ڕیزبەندی DNA و دابەزینی تێچووی دیاریکردنی ڕیزبەندییەکە بۆ چەند هەزار دۆلارێک لە جینۆم، بووەبەهۆی ئەوەی لێکۆڵینەوەی زۆر لەم ساڵانەی دواییدا ئەنجامبدرێت. ژمارەیەک زۆر لەوان بریتین لە لێکۆڵینەوەکانی پەیوەندیدار بە پانتایی جینۆم(GWAS). ئەمانە هەڵگری هەموو ڕیزبەندییەکانی جینۆم نین، بەڵکو لەجیاتی ئەوە هەڵگری نەخشەی ژمارەیەکی گەورە لە گۆڕانی تاک نیوکلۆتایدەکانن (کە ناسراون بە پۆلی مۆرفیسمی تاک نیوکلۆتایدی یان SNPەکان) تا وەکو دەربکەوێت کامانەن ئەو نیشانگەرانەی گرێدراون بە هەندێک بارودۆخی تایبەتی یان نەخۆشییەکانەوە. بەشێوەی باو وادادەنرێت SNPەکان خۆیان ئەو جینانە نین کە ئەرکەکانیان خەریکە دەدۆزرێتەوە، بەڵکو تا ڕادەیەک بەنزیک لەوان هەژمارد دەکرێن. لە حەشیمەتێکدا کە بەشێوەی بەڕێکەوت و لە کاتێکی ناکۆتادا زاوزێ دەکرێت، نیشانگەرەکانی سەر هەموو شوێنەکان بەتێپەڕین لەنێوان

کرۆمۆزمەکـانی دایکوبـاوک بەپێـی داروسـێیەکانیان دەبـن بەڕێکەوتەکـی، کە ئەمە لە میـوزدا ڕوودەدا. بەهەرحـاڵ لە حەشـیمەتێکی ڕاسـتەقینەدا ئەم پرۆسـە بەڕادەیەک بەهێواشـی ڕوودەدا، کە بەشـێوەی ئاسـایی هەنـدێک پەیوەنـدی لەنێـوان نیشـانگەرەکان کە دەکەونە نزیکـی یەکتـری دەمێنێتەوە. ئەمە بنچینـەی میتـۆدی پەیوەنـدییە (association method).

بەنزیکەیـی ٥٠٠٠٠٠ SNPی وردبینـی پێویسـت بـۆ ئەم لێکـۆڵینەوانە لە مرۆڤـدا دەسـتەبەر دەکـات. لە GWAS ی فراوانـی هەر جۆرێک لە SNP لە تاکەکاندا، ئەوانەی تووشـی نەخۆشـین لێکۆڵینەوەیـان لەسـەر دەکرێـت و ئەوانەشـی کە تووشی نەبوون، تاقیدەکرێنەوە. ئەگەر جیاوازییەکی بەرچاو لە ئارادا بێت، گریمـانە دەکرێت کە نـاوچەی جینۆم، هەڵگری ئەم نیشانگەرەی SNPە، هەروەها هەڵگری گۆڕاوە ڕیزبەندییەکی کردەکی DNAشە، کە کاردەکاتە سەر بارودۆخی پرسەکە.

سـەرەڕای بـوونی توانـای زاتـی ئەم تەکنەلۆژیـاییە، دەبێت دان بەوەدا بنێـین ئەنجامەکـانی GWAS تـا بەئەمـڕۆ زۆرتـر نائومێدکەر بووە. هەندێک گۆڕاوە جینی نوێی کاریگەر لەسـەر هەر نەخۆشـییەکی بـاو یـان بـارودۆخ دۆزراوەتە، بەڵام ئەم گـۆڕاوانە تەنهـا کەرتێکـی بچـووک لە میـراتبەری سـیفەتە هەڵێنجنراوەکـانی لێکـۆڵینەوەی دووانـی (twin Studies)یـان میتۆدە جینەتیکییە هێندەکییەکانیترە. هۆکارەکانی ونبوونی ئەم میـراتبەرییە زۆر قسـەی لەسـەر کـراوە. ئەگەرمەنـدترینی هۆکارەکـان بـریتین لەوەی کە بارودۆخە ئاڵۆزە تاقیکراوەکـان تەنهـا تۆزێـک دەکەونە ژێـر کـاریگەریی گـۆڕاوە باوەکـانەوە و هەروەها ژمـارەیەکی گەورە لە گـۆڕاوە دەگمەنەکـان لەکاردان. سـەرتر لە سـنوورێکی دیـاریکراودا قەبـارەی نمـوونەی

بەکارهاتوو لە GWAS بۆ دەرخستنی ئەم کاریگەرییانە بەس نییە.

تەنانەت ئەگەر لێکۆڵینەوەی گەورەتر ئەنجامدرابێت، و ڕیزبەندی تەواوی جینۆمی لە جیاتی پرۆفایلی SNP ئەنجامدرابێت، لە دیدی کردەکییەوە واتای ئەوەیە کە زۆر لەو ئۆمێدانەی لەسەر پرۆژەی جینۆم بنیادنرابوو نایەتەدی. تەنانەت لە ڕیزبەندییەکی جینۆمی تەواوەوە ناکرێ پێشبینی بکرێت چ کەسێک تووشی شەکرەی جۆری دوو یان نەخۆشییە باوەکانی تر دەبێت. چونکە گۆڕاوە هۆیەکییەکان لە جینۆمدا ژمارەیان زۆرە و هەرکام لەوان بەشێوەی تاکی لە حەشیمەتەکەدا زۆر دەگمەنن. ئەمە لە دژبەیەکییەکی تەواو لەگەڵ پشێوییەکانی تاک جینییەکاندایە(single-gene disorders) کە ڕیزبەندییەکی جینی، لە ئاستێکی بەرزدا پێشبینی سەبارەت بە مەترسیی تووشبوون بە نەخۆشیگەلێکی وەکو هۆمۆفیلیا ویان سیستیک فیبرۆسیس دەکات. بە هۆکارگەلی هاوشێوە بەدوور دەزانرێت کە داتا جینۆمییەکان لە تێگەیشتن لە خەسارناسیدا زۆر سوودمەندبن یان توانای ئەوەی هەبێت زانیارییمان لەسەر رجێمێکی دەرمانی تایبەتی لەم بارودۆخانەدا پێبدات.

بالای مرۆڤ

بالای مرۆڤ سیفەتێکی ئاشنایە کە زۆر لە پرەنسیپەکانی جینەتیکی هەندەکی پیشاندەدا، شوێنێکە کە گۆڕاوەکانی ژمارەیەکی زۆر جین کاریگەرییە گشتییەکانی خۆیان لەسەر سیفەتەکە دادەنێن. بالا تایبەتمەندییەکی زۆر ئاشنایە (وێنەی ١٥) پێوانەکەی سادەیە و ژمارەیەکی زۆر لە پێشینەی وردی تۆمارکراوی لەمەودای کاتی دوورودرێژدا بەتایبەتی بۆ ئەوانەی

دەچنە سوپاوە لەبەردەستە. بەگشتی ژمارەیەکی زۆر لە میراتبەرییەکانی ناسراوە و هەر بەم هۆکارە و ژینگەی هاوبەشی خێزانی، دەکرێ بالای هەرزەکاریی منداڵەکان بەزانینی بالای دایکوباوکیان تاڕادەیەک بەدروستی پێشبینی بکرێت. بەپێچەوانەی هەندێک بابەتی تر کە لە خوارەوە قسەی لەسەر دەکرێت، بالا گەنگەشاویی نییە و هەموو کەسێک دەکرێ بەبێ پێشینەی دەمارگرژیی پێشتر، بابەتەکان و دۆزینەوەکان هەڵبسەنگێنێت.



١٦. کورت و درێژ. گۆڕانی پەرگیرانەی بالای مرۆڤ

زیندەناسی گەشەی بالا تا ڕادەیەک تێگەیشتنی لەسەر دروستبووە. خۆردو خۆراکی دایک گرنگە، لاوازی

خوردوخۆراک لەماوەی سکپڕیدا دەبێت بەهۆی دروستبوونی منداڵی بچووکتر و هەروەها کێشەی تەندروستی درێژخایەنی تر. خۆراکپێدانی منداڵ لەسەرەتای منداڵیدا زۆر گرنگە، چونکە دوای لەدایکبوون نرخی گەشە زۆر خێرایە. باڵای کۆتایی تاڕادەیەکی زۆر بەندە لەسەر کشانی ئێسکە درێژەکانی پێیەکان کە ئەویش بەندە لەسەر ئێسکە نەرمەکانی کۆتایی ئێسکەکان. لەدوای باڵغبوون ئەمە دەگات بەیەکبوون و گرێدانی کڵاوە ئێسکەکان بە لقەکانەوە و گۆڕانی ئێسکەنەرمە بە ئێسک. لەناو ئەو فاکتەرانەی کاردەکاتە سەر گەشەی ئێسکەنەرمە، کاریگەری جێگیرکردنی گروپێک لە مادە هەیە کە ناسراون بە فاکتەرەکانی گەشەی فایبرۆبلاست((fibroblast growth factors (FGFs). هەروەکو لەبەشی ٣ قسەمان لەسەری کرد، بەشێوەی نائاسایی بەرزبوونەوەی چالاکییەنی FGF گەشەی ئێسکە نەرمە زیاد لەڕادەی ئاسایی کۆنتڕۆڵ و جێگیر دەکات و ئەمەشە هۆکاری ئەوەی بۆچی تاکەکان کە هەڵگری بازدانی بەرزبوونی ئەرک لە جینی وەرگری FGF3ن دەبن بە کورتەباڵای ئاکۆندرۆپلاستیک(achondroplastic dwarfs.). بەهەرحاڵ ئەم گروپە لە بازدان بەشدارییەکی بەرچاو لەگۆڕانی باڵا لەناو تاکە ئاساییەکاندا ناکات. ئەمە جارێکی تر ئەو ڕاستییە پیشاندەدا کە میراتبەری پەیوەندی بەو گۆڕاوە هەیە کە لەناو حەشیمەتەکەدا هەیە نەک میکانیسمی پرۆسەکە. لەوانەیە گۆڕانی جینەتیکی لە جینەکانی کۆنترۆڵی میکانیسمی سەرەکی پرۆسەیەکدا زۆر کەم بێت یان ئەسڵەن نەبێت. لەجیاتی ئەوە دەکرێ بڵێین بەشە جینەتیکییەکەی گۆڕان بەڕێگەی جینە نێوانگرەکانی ترە، کە لەوانەیە ئەرکی سەرەکی تریان هەبێت و تەنها کاریگەریی بچووک و بەڕێکەوتیان لەسەر ئەو پرۆسەیە هەیە کە لێکۆڵینەوەی لەسەر دەکرێت.

خەملاندنەکان بۆ میراتبەری باڵای مرۆڤ لەنێوان ٦٥-٩٠%ە، کە بەندە لەسەر ئەو حەشیمەتەی لێکۆڵینەوەی لەسەر دەکرێت. بڕی نزمی ٦٥% پەیوەندی بە لێکۆڵینەوەکان لەسەر ئەفریقا و چین هەیە، کە شوێنگەلێکن کاریگەرییە ژینگەیەکان بەهۆی گۆڕانی خوردوخۆراک و چاودێری تەندروستییەوە زۆر زیاترە لە ئەورووپا و ئەمریکای باکوری. بڕە بەرزترەکان پەیوەندی بەگەلانی باکوری ئەورووپاوە هەیە کە تاڕادەیەک ژینگەکەیان چوونیەکە.

بەمدواییە لێکۆڵینەوەکانی پەیوەندیدار بە پانتایی جینۆم لەسەر ٣٠٠٠٠ کەس ئەنجامدراوە تاوەکوو سەرچاوەی ئەم گۆڕانە دیاری بکرێت. بەنزیکەیی ٥٠ دانە SNP دۆزرانەوە کە پەیوەندییەکی گرنگیان بە باڵاوە هەیە. لەناو ئەو جینانەی کە بەڕادەی پێویست SNPەکان کاندیدن بۆ گۆڕانی ئەرکەکی، پێشتر زانراوە هەندێک لەوان، هەروەها بەڕێگەی تاقیکردنەوە لەسەر ئاژەڵەکان یان بەڕێگەی زانینی کۆنەخۆشییە دەگمەنەکانی مرۆڤ بە بازدانی زۆر توندترەوە لەهەمان جین، کە لە هەندێک لەلایەنەکانی گەشەدا بەشدارن. بەهەرحاڵ، بڕی میراتگری بەشدار بۆ ئەم شوێنانە بە پێی میتۆدەکانی جینەتیکی هێندەکی زۆرترینی ٥%ی بڕی پێوراوە. هەربۆیە تەنها ئەم میراتبەرییە دەکرێ بە ڕوونکردنەوە دابنێین. ئەو ئەگەرە هەیە، کە ئەوەی دەمێنێتەوە لە ژمارەیەکی زۆر لە گۆڕاوە جیندا بڵاوبووبێتەوە کە هەرکامیان کاریگەرییەکی زۆر کەمیان هەیە. ئەمە واتای ئەوەیە کە پێشبینی باڵای کەسەکە بەپێی تاقیکردنەوەی ڕیزبەندی جینۆم مومکین نییە و لەوانەشە هەرگیز مومکین نەبێت.

بارودۆخ بۆ سەگەماڵییەکان بەتەواوەتی جیاوازە، ڕەگەزی سەگەکان قەبارەیان زۆر جیاوازە، لە چیهواهوا(chihuahua

)کان کە کێشیان ١ کیلۆگرامە بۆ ساینت بێرنارد(saint Bernard) بەکێشی نزیکەی ٨٠ کیلۆگرامەوە. زۆرترین جیاوازی لە قەبارەی سەگ دەگەڕێتەوە بۆ تاک گۆڕاوە جینێک کە فاکتەرێکی گەشە بەکۆد دەکات، کە ناوی فاکتەری گەشەی شێوە ئانسولینە(IGF1). ئەمە لەلایەن بەشێکی زۆر لە شانەکانی جەستەوە بۆ وەڵامدانەوە بە هۆرۆمۆنی گەشە لە ژێر مێشکەڕێژێنەوە(pituitary) بەرەڵا دەبێ و دابەشبوونی خانەیی لە ژمارەیەکی زۆر لەخانەکاندا دەوروژێنێت. هەزاران ساڵە سەگەکان بەشێوەی چڕ لەژێر کاریگەریی هەڵبژاردنی پەروەردەیدان و ئەم پرۆسە گۆڕاوە جینەکانی IGF1ای بەهێزکردووە و ڕۆڵەکەی بووە بە ڕۆڵێکی زاڵ. لەمرۆڤیشدا IGF1 هەمان کردار دەکات کە لە سەگدا دەیکات، و لە گەشەی ئاشاییشدا بەهەمان ڕادە گرنگە، بەڵام گۆڕان لە جینی IGF1 هۆکارێکی گرنگ لە گۆڕانی باڵای مرۆڤدا نییە.

ئەگەر باڵا هەڵگری میراتبەری بەرز بێت، ئێستا دەرکەوتووە هەندێک لە گۆڕانە جینەتیکییە دیاریکراوەکان لێی بەرپرسن، بەڵام ئەمە واتای ئەوە نییە باڵا لەلایەن ژینگەوە ناگۆڕێت. لەڕاستیدا باڵای مرۆڤ لەماوەی سەدەی بیستەم بەڕادەیەکی زۆر بەرزەوە بووە. لە هۆڵەندا باڵای پیاوانی باڵغ لە ١٧٢ سانتیمەوە بۆ ١٨٤ سانتیم لەماوەی ساڵانی ١٩٨٠-١٩٩٣ بەرزەوە بووە و هۆڵەندییەکان ئێستا باڵابەرزترین خەڵکی جیهانن. باڵای خەڵکی باڵغی ئەمریکا تاڕادەیەک کەمتر و لە ١٧٣ سانتیم بۆ ١٧٩ سانتیم(لە پیاوانی سپیدا) لەهەمان ماوەدا بەرزەوە بووە. لەناوەڕاستی سەدەی نۆزدەهەم ئەمریکاییەکان باڵابەرزترین کەسانی سەرزەوی بوون، بەڵام لە سەدەی بیستەم خەڵکی ئەوروپا بەتایبەتی هۆڵەندا پێشییان کەوتن. لەوانەیە ڕوونکردنەوەی ئەم بابەتە بۆ سەدەی

نۆزدەهەم ئەوە بێت خوردوخۆراکی خەڵکی ئەمریکا لەماوەی سکپڕیدا و لەسەردەمی منداڵیدا کە ئێسکە درێژەکان گەشە دەکەن، بەتێکڕایی لە ئەوروپا باشتر بووە و خەڵکێکی زۆرتر توانای ئەوەی پەیدا کردووە بگەن بەو باڵایەی کە دەکرێ پێی بگەن. لە سەدەی بیستەم گەلانی ئەوروپایی گەشەیان کرد و خوردوخۆراکیان باشتر بوو. ئەی بۆچی بەم دواییە کەوتنە پێش ئەمریکاییەکانەوە؟ هۆکارێکی مومکین دەکرێ ئەوە بێت کە چاودێری تەندروستی لە ویلایەتە یەکگرتووەکان نایەکسانی زۆری تێدایە، چونکە خەڵکی بیمەنەکراو کەمترین چاودێرییەکانی پێش زاوزێیان پێدەگات، لە کاتێکدا لە ئەوروپا سیستەمی تەندروستی حکومی خزمەتگوزاری باشتر بەخەڵکی هەژار پێشکەش دەکات.

لەوانەیە هۆکارێکی تر بوونی کۆچی بەربڵاو بۆ ئەمریکا لەو حەشیمەتانە بێت کە زاتەن کورتەباڵاترن، بەتایبەتی لە ئەمریکای لاتین و ئاسیا. ئەم ڕوونکردنەوە پرسی جیاوازی تێکڕای باڵا لەنێوان حەشیمەتەکاندا و ڕادەی دیاریکراوی جینەتیکییان دەهێنێتە ئاراوە. ڕوونە ئەم جیاوازییانە بەزەقی هەن. تێکڕای باڵای کەسێکی باڵغی هندی ١٦٥ سانتیم، چینی ١٦٨ و ژاپۆنی ١٧١ سانتیمە، بەراوردی بکە بە ١٧٩ سانتیم بۆ ئەمریکایی و ئەوروپییەکان. باڵای ئاسیاییەکان لە باڵای خەڵکی باکوری ئەمریکا و ئەوروپا کەمترە. بەهەرحاڵ ئەم کەلەبەرە بەهۆی گەشەی ئابووری خێرای ئاسیا لە دابەزیندایە و هێشتا ڕوون نییە کاتێک حەشیمەتە ئاسیاییەکان دەگەن بەو ئاستە ستاندەرە لەچاودێری پزیشکی و ژیان جیاوازیی جینەتیکی ئەوەی دەمێنێتەوە چەندێ گەورەیە. لەوانەیە هیچ جیاوازییەکی جینەتیکی لە ئارادا نەبێت، بەڵام بەئەگەری زۆر هەندێک جیاوازی لە ئارادا دەبێت.

لە ڕابــردوودا وا گریمــانە کرابــوو کە جیــاوازی نێــوان گروپەکــان، هاوشــێوەی جیاوازییەکــانی نــاوگروپ، بەشــێوەی بەشـــەکی جینەتیکیــیە. بەهەرحـــاڵ، ئەم شــێوازە لە لۆجیــک کارناکات، هەر ئەم پرسە سەبارەت بە بەهرەی زیرەکی (IQ داوتر قسەی لەسەر دەکەین) زۆر گەنگەشاویی بووە. لەوانەیە دوو حەشیمەت سەبارەت بە باڵا میراتبەرییان وەکو یەک بێت، بەڵام ئەوەی کە ژینگەیەکــی باشــتری لەویتــر هەیە تێکــڕای باڵاشی بەرزترە. لەم بارەدا، سەرەڕای گرنگی میراتبەری لە دیاریکردنی بــاڵای تاکەکــانی نــاو گــروپ، هۆکــاری جیــاوازی نێــوان گروپەکــان ١٠٠% ژینگەیــیە. بــۆ نمــوونە، لە ئێســتا جیاوازی تێکرای باڵای نێوان خەڵکی کۆریای باکور و باشور ٨ سانتیمە. لەوەناچێت جیاوازیی جینەتیکی زۆر لەنێوان دوو کۆریــادا هەبێــت، بــۆیە ئەمە بەئەگەری زۆر دەگەڕێــتەوە بــۆ قـــــاتوقڕی و هەژاری بــــاکور لەبەرامــــبەر ئـــــابووری گەشەسەندووی باشور. لەبارودۆخی هاوشێوەدا، ئەوانەی لە گواتمــالاوە بــۆ ئەمریکــا لەمــاوەی جەنگی نــاوخۆی گواتمــالا کۆچییان کرد، باڵایان دە سانتیم بەرزترە لەوانەی لە گواتمالا ماونەتەوە. لەساڵانی ١٩٥٠دا، پیاوانی گەلی دینکا لە سوان ئەوکات بەرزترینی جیهان بوون و ١٨٢ سانتیم باڵایان بوو، ئێستا دوای دەیان ساڵ جەنگ و کوێرەوەری، تێکڕای باڵایان بووە بە ١٧٦ سانتیم.

نەخۆشییە زیهنییە جدییەکان

هەرچەنــد بــابەتەکە گەنگەشــەو نــاکۆکی زۆری دروســت کــردووە، بەڵام بەڵــگەی زۆر هەیە، کە پیشــاندەدا نەخۆشــییە جیدییە زیهنییەکان میراتبەرییان بەرزە.

سیکیزوفرنی(Schizophrenia) نەخۆشییەکی باوە، کە مەترسیی تووشبوون لەماوەی هەموو تەمەن ١%ە. ئەمە هەڵگری وەهم و خەیاڵات، بیرکردنەوەی هەڕەمەکی، خۆتەریککردنی کۆمەڵایەتی و ڕەفتاری نائاساییە. تێکچوونی دووجەمسەری (bipolar disorder) بریتییە لە شەبەنگێک لە تێکچوونی خولقوخوو کە کاردەکاتە سەر ١.٥%ی خەڵک. ئەم نەخۆشییە بەڕێگەی پشێویگەلی مەودا فراون لە دڵخۆشی یەکجار زۆرەوە بۆ خەمۆکی قورس خۆی پیشاندەدا. ئەم نەخۆشییە لێکەوتەکانی زۆرەو ١٠%ی تووشبووان ئەگەری خۆکوشتنیان هەیە. هەردوو بارودۆخەکە دەبن بەهۆی ئازاری زۆر لە تاکەکاندا و لەدیدی چاودێری کۆمەڵایەتی و پزیشکییەوە درێژمەودان و تێچوویان زۆرە.

سەبارەت بە سکیزۆفرنی، لێکۆڵینەوە لەسەر دووانەکان پیشاندەدا ٨٥%ی هۆکارەکەی بۆماوەیی و میراتبەرییە. ئەنجامی هاوشێوە لە لێکۆڵینەوەکانی تر سەبارەت بە گرێداروی خێزانی و هەڵگرتنەوەی منداڵ ئەنجامی چوونیەک پیشاندەدا. بەڕێگەی جۆراجۆر بەدوای گۆڕاوە جینەکانی پەیوەندیدار بەم نەخۆشییەوە گەڕاون کە دواترینیان GWASە، کە ژمارەیەکی زۆر خەڵک تێیدا بەکارهاتووە و ژمارەیەکی زۆر لەSNP ەکان لێکۆڵینەوەیان لەسەر کراوە، بەڵام زۆربەی ئەنجامی ئەمانە لە لێکۆڵینەوەکانی دواتردا نەبینرایەوە. ئەوانەی لە چەندین لێکۆڵینەوەدا بینراون، هەربۆیە بەباشی سەلماون، تەنها پیشاندەری بەرزبوونەوەیەکی ١.٤ %ی بەرامبەری ئاستی ئاسایی ڕیسک دەهێننەوە ئاراوە. هەندێک لەو جینانەی دەکەونە نزیکی ئەو SNPەنەی پەیوەندییان بەنەخۆشییەکی دیاریکراوەوە هەیە، لەوانەیە لە کردار یان گەشەی دەمارییدا ڕۆڵیان هەبێت، بۆ نموونە ئەوان

ڕووبەری خانەکان یان مۆلکیولە ڕیسەکییەکان بەکۆد دەکەن، کە هەندێکی تریان ئەو کارە ناکەن، خەملاندنی میراتبەری بۆ تێکچوونی دووجەمسەری ٨٥%ە.(GWAS) بۆ تێکچوونی دووجەمسەری ئەنجامی هاوشێوە پێشکەش دەکات: هیچ گۆڕاوێکی هاوبەش پەیوەندییەکی بەرز پیشاننادات، بەلام هەندێک لەوان پەیوەندییان بە بەرزبوونەوەیەکی بچووکی ڕیسکەوە هەیە. سەرنجڕاکێشە هەندێک لەناوچەکانی کرۆمۆزۆمی پەیوەندیدار بە سکیزۆفرنی و تێکچوونی دووجەمسەری یەکسانن، کە پێشنیاز دەکات پەیوەندییەکی مومکین لە نێوان میکانیزم و خەسارناسیی ئەم تێکچوونە دەروونیانەوە هەیە، کە پێشتر گومان لەسەری هەبوو. بەم دواییە دەرکەوتووە پەیوەندییەکی بەهێز لەنێوان سیکیزۆفرنی و گۆڕانی ڕێسەیەکی گەورە لە کرۆمۆزمەکاندا هەیە (سڕینەوە و دووپاتکردنەوەیەک کە زیاتر لە ١٠٠٠ جووت تفتی بنچینەیی دادەپۆشێت). ئەمانە بەشێوەی بەکۆمەڵ بەتەواوەتی باون، بەلام بەشێوەی تاکی دەگمەنن، بەواتای ئەوەی کە تاکە جیاوازەکان لەوانەیە گۆڕاوی جیاوازیان هەبێت. وەها گۆڕانگەلێکی ڕێسەیی لەوانەیە کاربکاتە سەر ژمارەیەکی زۆر جین و لەوانەشە بەڕێگەی جۆراجۆر کاریگەریی دابنێن، بۆ نموونە بەگۆڕینی ژمارەی کۆپییەکانی جینێک، بەشێوەیەک ئاستی چالاکییان زۆر بەرز یان کەم ببێتەوە یان بەڕێگەی تێکدانی زنجیرە ڕێکخەرەکانی پەیوەندیدار بە جینەکانەوە. گۆڕانی ڕێسەیی هەروەها پەیوەندیدارە بە مەودایەکی بەرفراوان لە پشێوییە پەرەسەندنییەکانی وەکو ئۆتیسم، هەندێک لەجۆرەکانی نەتوانی لەفێربوون، پشێوی سەرەچالاکی و کەمی سەرنجدان(ADHD) و نەخۆشیی فێی گشتی هۆکار نەزانراو. لە ئێستادا و سەرەڕای تەرخانکردنی سەرچاوەی

زۆر بۆ نەخۆشییە زیهنییە جیدییەکان، دەبێت قەبووڵی بکەین کە بنچینەی جینەتیکی نەخۆشییە باوەکان بەنەزانراوی ماوەتەوە. لەوەناچێت بسەلمێت ژمارەیەکی کەم جینەگۆڕاوی باو دەبن بەهۆی دروستبوونی سیکزۆفرنی یان دووجەمسەری. بەئەگەری زۆر ژمارەیەکی زۆر گۆڕاوی دەگمەن هەن، بەشێوەیەک نەخۆشیی هەر تاکێک لەڕاستیدا لە ئاستی جینەتیکیدا نەخۆشییەکی جیاوازە.

نموونەیەک لە نەخۆشیی هەستەدەمار کە ئاماژەکانی دەروونپزیشکی هەیە و تاڕادەیەک تێگەشتن لێی بەپێی جینەتیکە بریتییە کە نەخۆشی خڵەفان و بیرچوونەوە(Alzheimer). ئەمە زۆر باوە و بەنزیکەیی ٣/٢ی تێکچوونە زیهنییەکان لەخۆ دەگرێت. لەسەرەتادا، ئاماژە ئاساییەکەی لە بیرچوونەوەی یادەوەری کورت ماوەیە. لەگەڵ پێشکەوتنی نەخۆشییەکەدا لەوانەیە، نیشانەی زیاتری وەکو، توڕەیی، بێزاری، بەرزونزمی خولقوخوو، کێشەی زمانی و لەکیسچوونی درێژمەودای یادەوەری بێتەئاراوە. بەدواییدا دوورکەوتنەوە لەهەموو چالاکییە کۆمەڵایەتییەکان و دابەزینی ئەرکە جەستەییەکان دیتە ئاراوە کە کۆتاییەکەی مەرگە. ئەم نەخۆشییە لەگەڵ دەرکەوتنی هەندێک پەڵەدایە لەسەر توێی مێشک کە هەڵگری پارچە پرۆتینێکە بەناوی ئامیلۆید بیتا(amyloid beta). هەروەها ئەمە پەیوەندیدارە بە گرێدراوی جۆرێک لە ڕیشاڵی پرۆتینی کە بەشێوەی ئاسایی لەناو هەستەدەمارەکاندا هەن. ئامیلۆید بیتا لە پرۆتینی پێشازی ئامیلۆید(APP) بەڕێگەی دوو ئانزیم بەناوەکانی پریسینلین ١ و ٢ (PS1,2)بەرهەم دێت. فۆرمی ئاسایی ئەم نەخۆشییە بەبەرزبوونەوەی تەمەن بەرز دەبێتەوە. بەهەرحاڵ ئەو تاکانەی هەڵگری بازدانە لە جینەکانی بەکۆدکردنی APP یان

یەکێـک لە پریسـینیلینەکان، زۆربەی جـار لەسـەرەتای ژیـان تووشـی ئەم نەخۆشـییە دەبـن (نەخۆشـی ئەلـزایمەری خێزانـی زودرەس). ئەم بازدانـانەن نرخـی بەرهەمهێنـانی ئامیلۆیـد بێتـا بەرز دەکەنەوە. ئەوان کـــردار بەرز دەکەنەوە و هەر بـــۆیە لەباری جینەتیکییەوە زاڵ دەبن. سـەرەڕای ئەوە، ئەو تاکانەی هەڵگـــری جـــۆرێکی تـــایبەتی گـــۆڕاوە جینـــی پرۆتینـــی ئـاپۆلیپۆپرۆتینن(APOE،گـۆڕاوی E4) سـێ هێنـدە ئەگەری تووشـبوون بەم نەخۆشـییەیان بەشـێوەی سروشـتی هەیە، و ئەگەر دوو هەڵگری دوو کۆپی بن ڕێژەی مەترسییەکە دەبێت بە ١٥ هێندە.(APOE) ەکان یارمەتی شکانی ئامیلۆیـد پیپتاید دەدەن و گـۆڕاوی E4 لەچـاو فـۆرمە ئاسـاییەکەی کەمتـر کاریگەرە.

نەخۆشـــیی خڵەفـــان لە نەخۆشـــی ســـکیزۆفرنی یـــان دووجەمســـەری لەم بـارەوە جیـاوازە کە خەسارناسـییەکەی تاڕادەیەک ڕوونبووتەوە و هەندێک گۆڕاوی جینەتیکی ناسراو هەیە کە دەبێـت بەهـۆی نەخۆشـییەکەیان ئەگەری ڕوودانـی بەرزتـر دەکەنەوە. بەهەرحـاڵ گۆڕاوە جینی APP, PS1 و PS2 زۆر دەگمەنـــن و تەنهـــا ٠.١%ی نەخۆشـــی خڵەفـــان پێکـــدەهێنن. کـــاریگەریی APOE کـــاریگەری زۆرتـــری لەدەرکەوتنـــی نەخۆشـــییەکەدا هەیە، بەڵام هێشـــتا هەمـــوو میـراتبەرییەکە لەخۆناگرێـت. میـراتبەری نەخۆشـیی خرەفـان بەپێی لێکۆڵینەوە لەسەر دووانە بە ٥٩% بەراورد دەکرێت، کە کەمتـرە لەوەی بـۆ تێکچـوونە دەروونییەکـان پێـوراوە، بەڵام هێشتا بەهۆی گۆڕاوە جینەکانەوە پیشـاندەری نرخێکی برزی مەترســـییە. وەکـــو تێکچـــوونە دەروونییەکـــان زۆرترینـــی میراتبەرییەکان بەبێ وەڵام ماونەتەوە.

ڕێژەی زیرەکی(IQ)

هـیچ پرسـێک لە جینەتیکـدا بەڕادەی بـاس و گەنگەشـە لەسـەر بۆمـاوەیی زیرەکـی، بەشـێوەی ژمـارەیی بەڕێـگەی تاقیکردنەوەکانی پێوانی IQ (ڕێژەی زیرەکی- Intelligence quotient) نەکـراوە بە هێنـدەکی. بـابەتێکی پەیوەندیـدار کە زۆرتـر دەنگـدانەوەی هەیە، بـریتییە لەوەی ئایـا جیـاوازییە پێوراوەکـان لە نمرەکـانی IQای ڕەگەزە جیاوازەکـان بنچینـەی جینەتیکی هەیە.

زیرەکـی، بەوشـێوەی کە بە هەڵسـەنگانی IQادەپێورێـت، بـریتییە لە پێوانی تواناییەکـانی زیهنـی بەلابردنـی کـاریگەرییە کەلتـووری و پەروەردەییەکـان و پێشـبینی ئەنجامـدانی ئەرکەکـانی یـان ئەو ئیشـوکارانەی کە پێویسـتییان بەتوانـای زیهنـی جۆراجـۆر هەیە. لایەنگرانـی تـاقیکردنەوەی ڕێـژەی زیرەکـی پێیـان وایە کە IQاکەسـێک لەنـزیکەی ١٦ سـاڵییەوە تـاوەکو تەمەنـی مامناوەنـد وەکـو خـۆی دەمێنێـتەوە و گرێدراوییەکی باشـی لەگەڵ دورەدیمەنـی ژیـان وەکو تەمەنـی گەورەبـوون و بەرپرسـیارەتی لەکـار و تەنـانەت مـوچەی ئیشوکارەکان هەیە. ڕەخنەکان لەسەر هەڵسەنگاندنی IQ پێیان وایە ناکرێـت زیرەکـی بـۆ ژمـارەیەک دابەزێنرێـت و ئەم تـاقیکردنەوانە هەمیشـە وەکـو یەک نـین و جیاوازییـان هەیە. سـەرەڕای ئەوە بەوتەی ئەوان، ئەوانە خـود- پشتڕاستکردنەوەن، چونکە هەڵسەنگاندێکی نوێ پێویستی بەوە هەیە پێوەربەندی بۆ بکرێت پێشئەوەی بەژمارەیەکی زۆر لە خەڵـک بـدرێت و بەشـێوەیەک ئەنجامەکـان ڕێکبخـرێن کە بڵاوبـوونەوەیەکی سروشـتی (چەمـاوەی بێـڵ) بەتێکـڕایەک لە ١٠٠ ولادان لە سـتاندەری ١٥ یـان ١٦ دروسـت ببێـت.

ســـيفەتەكانی بڵاوبـــوونەوەی سروشـــتی واتـــای ئەوەیە كە بەنزیكەیـی ٩٥%ی حەشـیمەت دەكەونە نێـوان دوو هێنـدەی لادانی ستاندەری تێكڕاكەوە- لەنێوان ٧٠ و ١٣٠ و بەنزیكەیـی ٢.٥% دەكەونە سەرەوەی ئەم مەودایە.

هەوڵـی زۆر هەیە بـۆ داهێنـانی هەڵسـەنگاندنی توانـاییە زیهنییە تایبەتەكـان و یەكێک لە لەوان بـۆ جیـاوازی كـردن لە نێـوان زیرەكـی شـل(fluid intelligence) و زیرەكـی ڕەق(crystallized intelligence) بەكاردێت. زیرەكی شل بریتییە لە توانایی بۆ شیكاریی پرسە نوێیەكان بە بەكارهێنانی بەڵگە بێژی، زیرەكی ڕەق بریتیە لەو مەعریفەی بەندە لەسەر پەروەردە و ئەزمـــوون (ئەمـــانە ناســـراون بە پێوانەكـــانی كردەكی(performance) و زارەكی(verbal) بەپێی پێوەری ویچسلەر(wechsler)).

زیرەكـی شـل بە بەرزبـوونەوەی تەمەن لە تەمەنـی بەرزدا دادەبەزێـــت، بەڵام زیرەكـــی ڕەق تـــاڕادەیەكی زۆر بەرگە دەگرێـت. بەهەرحـاڵ، باسـی سـەرەكی قسـەكان چڕبـووەتەوە لەسەر جۆری گشتی هەڵسـەنگاندنی IQ وە بۆ پێوانی توانای زیهنی گشتاندن بۆكراو، كە هەندێک جار پێی دەگوترێت "g".

لە پرینسـیپدا دڵنیایـان لەوەی كە گـۆڕاوە جینەكـان وەكـو چۆن كاریگەرییان لەسـەر لایەنەكانی تری زیندەوەرەكە هەیە، دەبێت كاریگەرییان لەسـەر توانـایی زیهنیش هەبێت. هەرچەند خەلاقییەتـی زیهنـی مرۆڤ دەكرێ زۆر ئاڵۆز ورد بێت، بەڵام گـۆڕاوە جینەكـان كە لەســەر زیرەكـی كـاریگەرن دەكـرێ بەڕێگەی سـادە كاریگەرییەكەیـان دابنێن، بـۆ نمـوونە بەڕێـگەی كاریگەرییـــدانان لەســـەر حەزی خـــانە دەمارییەكـــان بـــۆ دروستكردنی پەیوەندی لەگەڵ نیرۆنەكانی تر. ژمارەیەكی زۆر لە گۆڕاوە جینە تاكە ناسراوەكان لەمرۆڤدا دەبن بەهـۆی كۆڵی

زیهن که هۆکارەکەی ڕوودانی هەڵەیە لەکاتی گەشەی مێشکدا، هەربۆیە ئەگەری ئەوە هەیە، گۆڕاوگەلێک هەبن کە کاریگەریی کەمتریان لەسەر توانایی زیهن لەناوچەی مەودای ئاساییدا هەبێت.

هیچ جینێک نییە کە سەلمابێت کاریگەریی بەرزی لەسەر زیرەکی (مرۆڤ)هەبێت، بەڵام ژمارەیەک کەم لەمان لە تاقیکردنەوەکان لەسەر ئاژەڵان دۆزراوەتەوە. بۆ نموونە، دەرکەوتووە دەربڕینی زیاد لەحەدی جینی بەکۆدکەری وەرگری یەک لە هەستەخانە گوازرەوەکان(neurotransmitters) لە مێشکدا(N-methyl-D-aspartate) توانایی مشکەکان بۆ دەربازبوون لە تۆڕەکان بەرزدەکاتەوە.

بەڵگەی لەسەر میراتبەری بەرزی زیرەکی، ئەوەی کە بە IQ دەپێورێت، لە سەرچاوەکانی لێکۆڵینەوە لەسەر دووانە، بەراوردکردنیان بە خێزانەکانی تر و لێکۆڵینەوەکان لەسەر منداڵی هەڵگیراوە بەدەستهاتووە. ئەم بوارە لەکارە سەرەتاییەکاندا دەستپێکەکەی باش نەبوو، چونکە کارەکانی سێر سیریل بورت (Sir Cyril Burt) لە بەریتانیا، ئێستا بە متمانەپێکراو دانانرێن و بەشگەلێکی بە گزیکاری دادەنرێت. بەهەرحاڵ، بەم دواییە لێکۆڵینەوەی زۆر زیاتر ئەنجامدراوە کە بۆ کێشە جۆراجۆرە شاراوەکان هەستیاری زۆرتری هەیە. بۆ نموونە ئایا دووانەکان بەڕاستی MZهەن، یان بەڕاستی ئەوان لەیەکتر جیاکراونەتەوە یان تەنها لەلایەن ئەندامە نزیکە خێزانییەکانەوە پەروەردە دەکرێن. بۆنموونە، پێنج لێکۆڵینەوە لەسەر دووانەی MZ کە لە یەکتری جیاکراونەتەوە بەراوردی میراتبەری IQ یان لەنێوان ٦٨% بۆ ٧٨% بووە. لەلایەکی ترەوە لێکۆڵینەوە لەسەر ئەو منداڵانەی کە لەلایەن ئەو

خێزانانەی کە IQیان بەرزە هەڵگیراونەتەوە، بە بەراورد بەو منداڵانەی کە هەڵنەگیراونەتەوە جیاوازییان کەمە. هەربۆیە لە تێڕوانینێکی سەرەتاییدا کە بەندە لەسەر تەکنیکە جینەتیکییە هێندەکییە باوەکان، میراتبەری IQ بەرزە. جینەتیکی مۆلکیولیشی زۆر بۆ ئەم باسە یارمەتیدەر نەبووە. هەندێک لە ئەنجامدراوەکان هەوڵی داوە گۆڕاوە گرنگەکان GWAS دیاری بکات، بەڵام تا ئێستا ئەنجامەکان هاوشێوەی هەموو سیفەتە هێندەکییەکانیترن. پەیوەندیدار بە SNPیەکانی تاک لە لێکۆڵینەوەیەکدا باسیکراوە و لەوانیتردا نەبووە، و لەوانەیە گۆڕانی جینەتیکی بەپانتایی ژمارەیەکی زۆر لە گۆڕاوەکان بەکاریگەریی کەمەوە بڵاوبووبێتەوە. لێکۆڵینەوەیەکی ئەم دواییە کە لەسەر ١٢٦٠٠٠ کەس ئەنجامدراوە پیشاندەدا کە لە١٠ SNPی لوتکەی هەژماردکراو تەنها ٠.٢%ی ڤاریانسەکەیان لەساڵەکانی پەروەردەکردندا دەستەبەربوون، ئەم بڕە لەگەڵ IQدا گرێدراوێکی بەرزی هەیە.

هەرچەند بەڵگەی پەیوەندیدار بە توخمێکی گرنگی میراتبەری IQ بەباشی دیارە، بەڵام کێشەگەلێکی بەرچاویش هەیە. هەرچەند لە ئەمڕۆدا حەزی کەمتر بۆ پێشکەوتن لە تیۆریی تیاچوونی ڕەگەزی هەیە، پرۆسەیەکی هزری لە جینەتیکی هێندەکی لەسەدەی نۆزدەهەمەوە بەزەقی لەئارادایە. بەم شێوە کە بەرەوپێشچوونەکانی دەبینین دیارە جیاوازیی زیرەکی تاڕادەیەکی زۆر بۆماوەییە. کەسانێک بەزیرەکی نزمەوە (بەشێوەی ئاسایی لە چینە کۆمەڵایەتییەکانی خوارەوە) بەتێکڕایی منداڵیان زۆرترە لەوانەی زیرەکییان بەرزترە (بەشێوەی ئاسایی چینە کۆمەڵایەتییە بەرزترەکان). هەربۆیە تێکڕای IQای جیهان لە هەر وەچەیەکدا دادەبەزێت و ڕەگەزی

مرۆڤ بەحەتمی بەرەو لەناوچوون دەچێت. وەها شیکارێک بانگهێشتی وەڵامدانەوە بەسیاسەتێکی گشتی دەکات. زانستی ئیوجنیک(eugenics) (چاکسازیی ڕەگەزیی)یەکەمجار لەلایەن فرانسیس گالتۆن(Francis Galton) زانایەکی فرەڕەهەندی ئینگلیسی لەسەدەی نۆزدەهەم هاتەئاراوە، کەسەرەڕای هەموو چالاکییەکانی تری پسپۆری بواری ئامار بوو. ئەم چەمکە پەیوەندیدارە بە سیاسەتی کۆمەڵایەتی بۆ پێشخستنی حەشیمەتی مرۆیی بەڕێگەی هەڵبژاردنی پەروەردەیی سیفەتە باشەکان یان پێشگیری لە هەڵبژاردنی پەروەردەکردنی سیفەتە نەخوازراوەکان. لەساڵانی ۱۹۲۰ و ۱۹۳۰ دا حەزێکی زۆر بۆ دابەزاندنی ڕێژەی زاوزێی ئەوانەی زیرەکییان نزمە لە ئارادا بوو، نەتەنها لە ئەڵمانیای نازی، بەڵکو لەچەندین دیموکراسی ڕۆژئاواییشدا. لە ویلایەتە یەکگرتووەکانی ئەمریکا چەندین ویلایەت یاساییان دانا، بۆ نەزۆککردنی خەڵکی بیرکۆڵ، نەخۆشە دەروونییەکان، و هەندێکجار ئەوانەش کە نەخۆشی نابیستی، نابینایی، فێ و نەتوانی زگماکیان هەبوو.

سەرجەم ٦٥٠٠٠ کەس لە ٣٣ ویلایەتدا بەپێی ئەم پرۆگرامانە نەزۆککران کە تاوەکو ساڵانی ۱۹۷۰ بەردەوام بوو. یوجنیک لەسەرەتای سەدەی بیستەم لەلایەن ژمارەیەکی زۆر لەزانایانی کاریگەر و خەڵکی تری بیریار و پێشکەوتنخواز پێشوازی لێکرا، بەڵام لەماوەی جەنگی جیهانی دووەم وەکو کردارێکی بێبەزییانە و لانیکەم ناکردەکی بینرا.

تیۆریی گەنین و تیاچوونی ڕەگەزی(racial degeneration) تاڕادەیەکی زۆر پەسەندکراوە، بەڵام بەڵگەی ڕاستەقینە ڕێگەیەکی تر پیشاندەدا. لەڕاستیدا نمرەی IQپێوراوەکان لەسەدەی بیستەم و لە هەموو وڵاتاندا

بەرزبــوونەوەی بەردەوام پیشــاندەدا. ئەمە دوای دۆزرانەوەی ناوی کاریگەریی فلین(Flynn effect)ی لێنرا. ئەم کاریگەرییە بەهــۆی گونجــانی پێوەربەنــدییەکانی هەڵســەنگاندنە IQایە نوێیەکان لەڕێوە دەرناکەوێت، چونکە تێکڕایەکی ١٠٠ و لادان لە ستاندەری ١٥ یان هەیە. بەهەرحاڵ کاتێک کە لە کەسەکان داوا دەکرێت تاقیکردنەوە کۆنەکان بکەن ئەنجامی باشتریان دەبێت، ئەمە پیشــان دەدا تاقیکردنەوەکــان خۆیــان قورســتر بوون. کاریگەریی فلین بەتەواوەتی سەرنجڕاکێش و گرنگە و هەڵگــری ســێ خــاڵی IQ لەهەر ١٠ ســاڵێک لە ویــلایەتە یەکگرتووەکانی ئەمریکا و ژمارەی هاوتا لە ولاتانی تردایە. ئەوەی کە چ مـاوەیەک تێپەڕیـوە زۆر ڕوون نیـیە، هەرچەنـد دووره کە زۆر دورتر بێت لە سەدەی بیستەم، چونکە ئەگینا بەپێی ستاندەرەکانی نوێ ژمارەی ئەوانەی IQایان نزم بووە دەبێت یەکجار زۆر بووبێت.

هۆکارەکـانی کـاریگەریی فیلـین دیـار نیـیە، بەڵام نـاکرێ جینەتیکـی بـن، چـونکە وەهـا گـۆڕانێکی گەورە پێویسـتی بە هەڵبژاردنــی بەرچــاو هەیە، کە ســەرەڕای حەزی پســپۆڕانی یوجنتیــک، لەم مـــاوەدا نەبینـــراوە. بەڵگەگەلێــک هەن کە کـــــاریگەرییە ســـــەرەکییەکە لەنزمترینـــــی کۆتـــــایی بڵاوبوونەوەکەدایە، کە بەهۆکاری پێشکەوتنی بارودۆخی ژیـان لەمـــاوەی ســـەدەی بیســـتەمدا ڕوویـــداوە. بەراوردکردنـــی کـاریگەریی فیلـین لەگەڵ درێژتـــر بـــوونی بـــالای مـــرۆڤ و هەروەهـــا دیـــاردەیەکی خێـــرا و جیهـــانی پەیوەندیـــدار بە بەرزبوونەوەی ئاستی خۆشگوزەرانی، سەرنجڕاکێشە. لەوانەیە بەرزبــوونەوەی IQ بەهــۆی تــێکەڵەیەک لە، خوردوخــۆراکی باشــتر، نەخۆشـی هەوکردنـی کەمتـر، قوتابخـانەی باشـتر، و

وروژانی زیاتری گشتی زیهن بەهۆی ڕۆژنامەکان، تەلەفزیۆن، تەلەفۆنەکانی موبایل و دیاردەکانی تری جیهانی مۆدێرن بێت. لەڕابـردووی نزیکدا ئەو ئەگەرە هەیە IQ لە زۆرترینـی بەشـە هەڵبژێردراوەکـــانی جیهانـــدا تووشـــی وەســـتان بوو‌بێـــت. لێکۆڵینەوەکـان سـەبارەت بە دانیشـتوانی بەریتانیـا لە سـاڵانی ۱۹۸۰ و سکاندیناڤیا لەسـاڵانی ۱۹۹۰ پیشـاندەری دابەزیـن یان بەرزبـــوونەوەی ســـفرە. کەســـانێک کە گرنگـــی بە تیۆروانینـــی یوجنیـک دەدەن، پێیـان وایە کە کـاریگەری فلـین پیشـاندەری پێشـکەوتنە لە بەشـێکی IQ کە لەژێـر کـاریگەریی ژینگەدایە، بەڵام هاوکـــات گەنـــین و تیـــاچوونێکی هەرچەنـــد بچـــووک دادەپۆشـێت. هەڵـبەت ئەمە دەکرێ وابێـت، بەڵام ئەو راسـتییە هەر هەیە کە بەپێچەوانەی پێشبینییەکانی پسپۆڕانی یوجینIQ بەرزبووەتەوە و دانەبەزیوە.

جیاوازی گروپەکان لە IQدا

جیـــاوازی گروپەکـــانی خەڵـــک لە IQدا بەتـــایبەتی گەنگەشـــاوییە. گفتوگۆکـــان چڕبـــووەتەوە لەســـەر ۱۵ خـــاڵ (لەدەوربەری یەک لادانی ستاندەر) لەنێوان دانیشـتوانی ڕەش و سپی لە ئەمریکادا. زۆر جار جیاوازییەکان پێوراوە و گومان لەبـوونی نیـیە. بەهەرحـاڵ نادڵنیـایی زۆر بەرچـاو سـەبارەت بەهۆکاری جیاوازییەکە هەیە.

بەشێوەی لۆجیکی هیچ هۆکارێک نییە کە جیاوازی نێوان دوو گـــروپ پێویســـتی بە پەیوەنـــدی لەگەڵ هەرچەشـــنە میراتبەرییەکی سیفەتەکان لەناو گروپەکاندا نەبێت.

نمـــوونەی زۆر بەکارهـــاتووی جینەتیکـــزان ڕیچـــارد لیـوۆنتن(Richard Lewontin) ئەم خـاڵە ڕوون دەکـاتەوە. وایـــــــــدابنێ دوو کـــــــــیڵگەی گەنمەشـــــــــامی

ناچوونیەکت(heterogeneous) هەیە بەهەمان جینەتیکەوە. یەکێکیان خاکەکەی بەپیتە و ئەویتریان خاکەکەی لاوازە. کاتێک ئەم دوو بەرهەمە هەراش دەبن، جیاوازییەکی زۆر لە قەبارە و کردارییاندا لە ئاراردا دەبێت. چونکە تۆوەکە ناچونیەک(heterogeneous)ە بۆماوەبەرییەکی گرنگ سەبارەت بە قەبارەی ڕووەکە جیاوازەکان لەئارادا دەبێت، بەڵام ڕۆڵی بۆماوە لە جیاوازی نێوان دوو کێڵگەکە سفر دەبێت، چونکە بەتەواوەتی ئەمە بەندە لەسەر ناوەندەکە. دەگوترێ هەر ئەم بابەتە سەبارەت بەجیاوایی ڕەش و سپی لە ئەمریکاش ڕاستە، بەتایبەتی بەلەبەرچاوگرتنی ئەوەی، ژمارەیەکی زۆر لە گروپە لاوازە کۆمەڵایەتییەکانیتر لە جیهاندا کە هەڵسەنگاندنی زیرەکیان بۆ کراوە نمرەی کەمتریان لە زۆرینەی خەڵکی حەشیمەتەکە وەرگرتووە (بۆ نموونە خەڵکی مائوری (خەڵکی ڕەسەنی نیوزلاند) چینە نزمەکان(پیسەکان) لە هند، جووە سیفاردیکەکان لە ئیسرائیل و بوراکومین (خەڵکی هاملیت) لە ژاپۆن). کاریگەریی فیلین پیشاندەدا کە گۆڕانی ناوەند دەکرێ گۆڕانی زیرەکی بە قەبارەی هاوشێوەی جیاوازی ڕەش و سپی دروست بکات. لەکاتی یاسادانانی شارستانییەوە لە دەیەی ١٩٦٠ و لە ئەنجامدا باشتربوونی هەلی فێربوون و هەلەکانی تر سەبارەت بە خەڵکی ڕەش پێست، کەلەبەری نێوان ڕەش و سپی کەمبووەتەوە. بەڵام سەبارەت بەنەمانی جیاوازییەکان، ڕای جیاواز هەیە و بەدڵنیاییەوە تاوکو ئێستا ئەم کەلەبەرە هەر بەردەوامە.

تەنانەت ئەگەر زۆرترین گۆڕانی جینەتیکی، نەک لە نێوان ڕەگەزە باوە پێناسەکراوەکان، بەڵکو لەنێوان تاکەکاندا بێت، لەگەڵ ئەوەشدا لەوانەیە بەشێوەی سیستەماتیکی ڕەگەزەکان

له گۆڕاوەکانـدا جیـاواز بـن، کە لەسـەر سـیفەتێکی هێنـدەکی کـاریگەریی دادەنێـت. بـۆ نمـوونە بەدڵنییـاییەوە ئەم پرسـە سەبارەت توانایی تووشبوون بە هەندێک نەخۆشـییەوە ڕاستە. ئەم بابەتە دەکرێت سـەبارەت بە بـاڵا یـان IQایش ڕاسـت بێت. بەڵام بەسـەرنجدان بەجیـاوازی گەورەی نێـودەوڵەتی لەهەردووی ئەم سـیفەتانەدا و خێرایـی گـۆڕانی تێکـڕای حەشـیمەت لە ڕابـردووی نزیکـدا، بەڕاسـتی نـاکرێ دڵنیـابین لەوەی جیـاوازی پێوانەکـان لەسـەر گرووپەکـان بەنـدە لەسـەر گۆڕاوی جینەتیکی.

بەشی شەشەم
پەرەسەندنی جینەکان

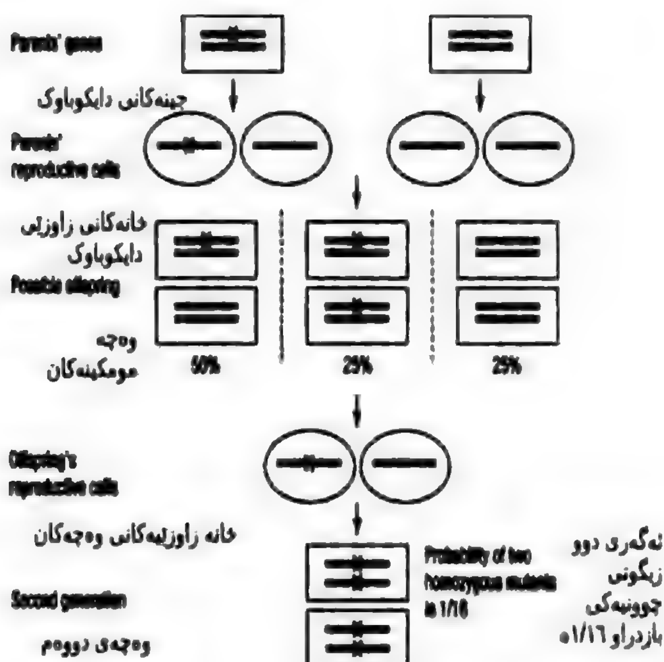
لەسەرەتای سەدەی بیستەم نیوداروینیسم(NeoDarwinism) بەگشتی لەناو زانایاندا پەسەندکرابوو، هەرچەند لەوانەیە لە ئەمرۆدا هەندێک شتی سەرەکی هەبن کە بەشێوەی گشتی لە هەندێک ناوچەی تایبەتی جیهان پەسەندکراو نەبن. نیودراوینیسم بریتییە لە لێکدانی هەڵبژاردنی سروشتی داروین لەگەڵ جینەتیکی مەندەل و تیۆرییە بیرکارییەکەی لەساڵانی ۱۹۳۰ لەلایەن ڕۆنالد فیشەر(Ronald Fisher)، سیوال ڕایت (Sewall Wright, و هاڵدان(J.B.S. Haldane)ەوە پەرەی پێدرا. میکانیزمی گۆڕانی پەرەسەندن بەهۆی ئەو بازدانانەوەیە کە ئاستی زاوزێ لەو تاکانەی کە هەڵگرین بەرز دەکاتەوە، بەجۆرێک

لەماوەی چەند وەچەدا بەناو حەشیمەتەکەدا بەجۆرێک بڵاودەبێتەوە کە دەبێت بە ڤێرژنێکی ئاسایی جینەکە. ژمارەیەکی گەورە لە گۆڕانە بچووکە دروستبووەکان لەوانەیە لەکۆتاییدا ببێ بەهۆی دروستبوونی جۆرێکی نوێ، کە جیاوازە لە جۆرە سەرچاوەییەکە. گۆڕانە دەرکەوتووەکان لە هەڵبژاردنی سروشتییەوە پێی دەگوترێت گونجان(adaptation). ئەوە گونجانە ئەو ڕواڵەتە دیزاینکراوە دەدا بە بوونەوەرە زیندووەکان. زۆرترینی دژایەتییەکان بۆ تیۆریی هەڵبژاردنی سروشتی بەڕێگەی ئایین، دەگەڕێتەوە بۆ ئەو ڕاستییەی کە لەبەهای ئارگیومێنتی دیزایین بۆ بوونی خودا کەمدەکاتەوە.

پەرەسەندنی بێلایەنانە

بەهەرحاڵ، هەڵبژاردنی سروشتی تاکە میکانیزمی پەرەسەندن نییە. لە نیوەی دووەمی سەدەی بیستەم لێکۆڵینەوەکان لەبواری زیندەناسیی مۆلیکوڵی ڕوونی کردەوە، کە گۆڕانێکی گەورە لە ڕیزبەندی ترشی دیۆکسی ڕیبۆنوکلیئیک(DNA)ی سەرەتایی بەهیچ شێوەیەک سیفەتی گونجانی نییە. لەجیاتی؛ ئەوەی ڕۆڵی هەبووە پەرەسەندنی بێلایەن بووە، کە پێکدێت لە کۆبوونەوەی بازدانە بێئەنجامەکانی هەڵبژێردراو کە بەڕێگەی کاریگەریی هەڕەمەکی نموونە گۆڕاوەکان لە وەچەیەکەوە بۆ وەچەیەکی تر بەناو حەشیمەتەکەدا بڵاوبوونەتەوە. ئەو ڕێگەی ئەم کارە دەکات دەکرێ بەلەبەرچاوگرتنی حەشیمەتێکی بچووکی گریمانەیی کە تەنها پێکهاتووە لە پیاو و ژنێک، کە لەجووتبوونی خوشکوبرا دروستبوون ڕوون بکرێتەوە. وایدابنێ کە بازدانێک لەیەکێک لە

دایکو باوکەکاندا ڕوویدابێت بەشێوەیەک نیوەی سپێرم یان هێلکەکانی هەر تاکێک هەڵگری جینێکی بازدراو بێت. بەختی ئەوەی منداڵی ئەم جووتە هەڵگری بازدان بێت ٥٠% دەبێت. ئەگەر ئەوان دوو منـــــداڵیان هەبێـــــت، ئەگەری ئەوەی هەردووکیـــان هەڵگـــری بـــازدان بـــن ٢٥%ە. وایـــدابنێ ئەمە ڕوویـدابێت، لە وەچەی دواتـر هەردووی تـاکەکە نیـوەی خـانە زاوزێکەرەکانیـان هەڵگری بـازدان دەبێت. هەربۆیە ٢٥% ئەو بەختـە هەیە یەکێـک لە منـداڵەکانی ئەوان هەڵگـری دوو کـۆپی بازدانێک بن. ئەگەر ئەوان دوو منـداڵیان ببێت بەختـی ئەوەی هەردووکیان هەڵگری دوو کۆپی بازدراو بن ٦.٢٥%(١٦/١)ە. ئەگەر ئەمە ڕووبـدات، واتـــای ئەوەیە کە بـــازدانەکە ئێســـتا فۆرمەکەی ئاسـاییە، چـونکە فـۆرمەکەی پێشـووی لەنـاوچووە (وێـــنەی ١٦). ئەم پرۆســـە پێـــی دەگوترێـــت خزانـــی جینەتیکـــی(genetic drift) و بەو هۆکـــارە لە هەمـــوو حەشـــیمەتێکدا ڕوودەدا کە هەمـــوو وەچەیەک نمـــوونەیەک لە جینۆمەکانی وەچەی پێشـووی لەخۆیدا هەڵگرتووە. هەڵبەت لە حەشـــیمەتێکی گەورەدا پرۆســـەی جێگیربـــوونی گـــۆڕاوە جینێتیکییە نوێیەکان بە بەراورد بەم نموومەی جووتێکی تەنهـا، زۆر هێواشە و زۆربەی هەرەزۆری بازدانە نوێیەکان، لەجیاتی ئەوەی بەڕێگەی حەشیمەتەکە بڵاوببنەوە و ببن بە فـۆرمێکی ئاسایی دەسڕێنەوە. لەگەڵ ئەوەشدا بەپێی کـاتی پەرەسـەندن، بـازدان و وەچەی زۆر هەن و لە ئەنجامـدا خزانـی جینەتیکـی دەبێـت بەهـۆی دروســـتبوونی بەشـــێکی گەورە لە گـــۆڕانە پەرەسەندنییەکانی جینۆم.



وێنەی ١٧. خزانی جینەتیکی. پەرەسەندنی بێلایەن دەکرێ بە بەختەکی ڕووبدات. هێلکارییەکە جووتێک کرۆمۆزۆم لە جەشیمەتێکی بچووک کە پێکهاتووە لە نێر و مێیەک پیشاندەدا. هەر وەچەیەک تەنها دوو تاکی تێدایە کە دەبێت وایدابنێن ڕەگەزیان دژەو بەهێزی جووتبوونی خۆشکوبراوە بەرهەم دێنن. یەکێک لە دایکوباوکەکان هەڵگری بازدانێکی نوێیە کە بەشێوەی X لەسەر کرۆمۆزۆمێک پیشاندراوە. لەیەکەم وەچەدا تەنها بەختی ٢٥% لە ئارادایە بۆ ئەوەی هەردووی تاکەکان بازدانەکە بە میرات ببەن. ئەگەر ئەمە ڕووبدات، لە وەچەی دووەمدا تەنها ٦.٢٥% بەخت لە ئارادا دەبێت بۆ ئەوەی هەردووی تاکەکان هەڵگری دوو کۆپی لەبازدانەکان بن.

بەپێی پێناسە، جۆری بازدانی دروستبوو کە بەهۆی خزانی جینەتیکییەوە دروست دەبێت بێلایەنە و واتاکەی ئەوەیە لەسەر سەرکەوتنی زیندەوەرەکە لە پرۆسەی زاوزێدا کاریگەریی دانانێت. چونکە هەموو بازدانەکان لە چوارچێوە و کۆدەقی جینۆم و زیندەوەرێکی هەبوو ڕوودەدا، بەختێکی بەرز هەیە کە هەر بازدانێکی نوێ وێرانکەر بێت. ئەمە هۆکارەکەی ئەوەیە گۆڕانێک کە دروستی دەکات لەوانەیە لە ناو میکانیسمە هەبووەکاندا بێت، هەربۆیە ئەگەری گونجانی زاوزێی زیندەوەرەکە دادەبەزێنێت. لەوەها بارودۆخگەلێکدا هەڵبژاردن بەشێوەی نێگەتیڤ کاردەکات و ئەگەری ئەوەی بازدانێکی وێرانکەری گرنگ بەرێگەی نموونەگری بەختەکی بێتە ئاراوە نزیکە لە سفر.

پۆلێنکردنی زیندەوەران

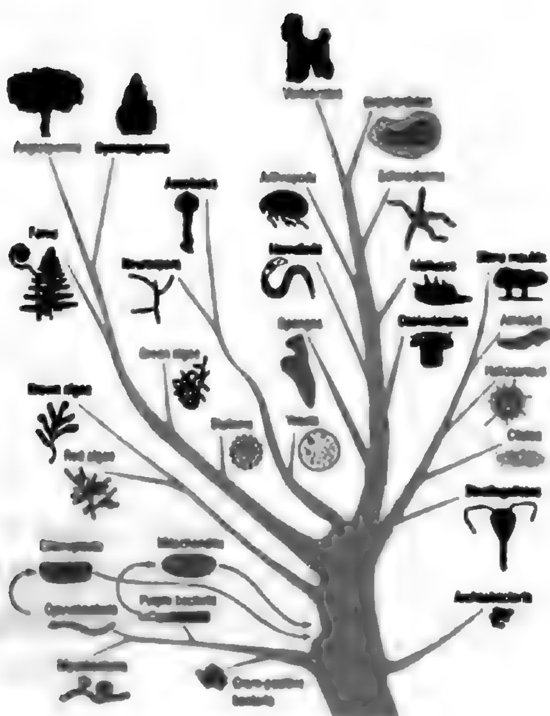
کاتێک ئەو تێگەیشتنە هاتەئاراوە کە زۆربەی جیاوازییەکانی نێوان جۆرەکان بەهۆی گۆڕانە بێلایەنەکانەوەیە، ڕوونبووەوە کە ئەمە یارمەتیدەرێکی نوێ و بە بەها بووە بۆ پۆلێنبەندی ڕووەک و ئاژەڵان و وردەزیندەوەرەکان. لە ئێستادا بەشێکی سەرەکی پۆلێنبەندی نوێی زانستی بەکارهێنانی ڕیزبەندییە سەرەتاییەکانی جینەکانە کە لەپاڵ ئاناتۆمی نەریتی، وەکو داتای خاو بەکاردەهێنرێت.

بۆ هەر پرۆتێنێکی دیاریکراو، تەنها کەرتێک لە ترشە ئامینۆکانی ناو ڕیسەکەی بۆ چالاکی بایۆکیمیایی پێویستن، هەر بۆیە ئەوانیتر وەکوو ئەنجامێکی خزانی جینەتیکی سەربەستن لە گۆڕان. DNAکەی نێوان جینەکان تەنانەت لەناوچەی بەکۆدکردنی جینەکاندا پەرەسەندنی بێلایەنی خێراتر

پێشـاندەدا، چـونکە ئەرکەکەی سـنووردارە یـان ئەسـڵەن هـیچ ئەرکێـک ئەنجـام نـادات، هەربـۆیە مەودای جێگـۆڕکێی تفـتە بنچینەییەکان، کە بەبێ هەڵبژاردنی نێگەتیڤ دەکرێ بگونجێت، بەرز دەبێتەوە. تیۆریی جینەتیکی حەشیمەت پێشبینی بـوونی کـاتژمێرێکی مۆلکیـولی دەکـات، کە پێشـاندەری پەیوەنـدییەکی بەنزیکەیی هێڵەکیی لە نێوان کاتی لەیەک دوورکەوتنەوەی دوو ڕەچەڵەکە لە پەرەسـەندندا و ژمـارەی جیاوازییەکـان لەنێـوان ڕیزبەندییەکی جینەتیکی تایبەتی.

ئەنجـامەکە بـریتییە لەوەی کە دووربـوونی زیـاتری دوو زینـدەوەر کە لە پەرەسـەندندان، ژمـارەی گـۆڕانە بێلایەنەکـانی نـاو DNAیەکەیـان گەورەتـرە. ئەگەر جینۆمەکـان یـان بەشـگەلێکیان ڕیزبەنـدی بـۆ بکرێـت، دەکـرێ درەخـتە پەرەسـەندنییەکەی بەسـادەیی بەپێـی ڕیزبەنـدییەکەی دیـاری بکرێت، بەبێ ئەوەی هیچ دەربارەی زیندەوەرەکان بزانین.

ئەم درەختانە بۆ ڕوونکردنەوەی ئەو ناوچانەی پۆلێنبەندی کە پێشـتر لێـڵ بـوون زۆر سـوودمەندن، بەتـایبەتی بـۆ میکرۆزینـدەوەرەکان، کە بـڕی زانیـاریی ئانـاتۆمی لەسـەریان زۆر کەمە. یان بۆ پەیوەندییەکان لە ئاستی زۆر گەورەدا وەکو ئەوەی لە نێـوان ڕووەک و ئاژەڵانـدا هەیە، واتە شـوێنێک کە هـیچ سـیفەتێکی هاوبەشـی ئانـاتۆمی لە نێوانیانـدا نییە (وێنەی ١٨).



وێنەی ١٨. درەختی ژیان. ئەم درەختەی فیلۆجینەتیک هەرچەند تارادەیەک کۆن بووە، بەڵام مەودایەکی بەرفراوان لە زیندەوەرەکان پیشاندەدات. ئێستا دەکرێ بە بەکارهێنانی جیاوازیی بێلایەن لەنێوان ڕیزبەندییەکانیDNA ی کۆمەڵەیەک جین کە لەهەموو زیندەوەرەکاندا هەن، درەختگەلێکی وردتر دروست بکرێت.

هەرچەند ژمارەیەکی زۆر لە ترشەکانی ئامینۆ لە شوێنە ناپێویستەکان لە پرۆتینێکدا بەهۆی بازدانە بێلایەنەکان دەگۆڕێن، ترشەکانی ئامینۆ لە ژمارەیەکی زۆر لە شوێنە

ناپێویستەکانیتر وەکو خۆیان دەمێننەوە. بوونی ئەم ناسنامانەیە کە پیشاندەدا دوو جین لە زیندەوەری جیاوازدا بەڕاستی " هەمان" جینن. لەم کۆدەقەدا "هەمان " بەواتای ئەوەیە لە یەک جینی هاوبەشی باوانییەوە هاتوون، و پرۆتۆنێک بەهەمان کرداری کیمیاییەوە بەکۆد دەکەن. جینە یەکسانەکان لە جۆرە جیاوازە بەشێوەی باو هەمان ناویان هەیە. بۆ نموونە جینی فایبرۆسیس سیستیک(cystic fibrosis gene (CFTR)) لەهەموو ئاژەڵە بڕبڕەدارەکاندا هەیە، هەرچەند ڕیزبەندی DNA لەجێگرەوە کردنی تفتە بنچینەییەکان کارناکاتە سەر ئەرکی پرۆتینەکە، لە نێوان مرۆڤ و قرشدا زۆر جیاوازترە تاوەکو لە نێوان مرۆڤێک و شامپانزییەک. وادیارە ژمارەیەکی زۆر لە جینەکانی بەکۆدکەری پرۆتینەکان بە ئەرکە بنەڕەتییەکانیانەوە لە ڕێسەی خانە و میتابۆلیسمەوە لەکاتی باوانی هاوبەشی هەموو بوونەوەرە زیندووەکانەوە بە نەگۆڕ ماونەتەوە. ئەمە سەرچاوەی ئەو وتە باوەیە کە مرۆڤ ژمارەیەک لە جینەکانی لەگەڵ مۆز هاوبەشە. ئەوەی لێرەدا ئاماژەی پێدەکرێت گۆڕاوە جین یان نیشانگەرەکان نین، بەڵکو جینە ڕاستەقینەکانی پێوەندیدار بە پرۆسە بنچینەییەکانی سروشتە.

زۆرترینی شیکاری جینۆمی پەرەسەندن چڕبووەتەوە لەسەر پەرەسەندنی بێلایەن، چونکە ئەم لایەنە بەئاسانی پشکنینی بۆ دەکرێت. بەڵام بەدڵنیاییەوە ئەمە هەڵبژاردنی سروشتییە کە لایەنێکی سەرنجراکێشتری بۆ پەرەسەندن هەڵگرتووە، چونکە تەنها هەڵبژاردنی سروشتییە دەکرێ نوێیەتی ڕاستەقینە دروست بکات:

ڕێسە نوێیەکان، ئەنزیمە نوێیەکان و پرۆسە زیندە چالاکییە نوێیەکان.

جیـــنە نوێیەکـــان لەکوێـــوە هـــاتوون؟ تـــاڕادەیەک لە دووپـــاتبوونەوەی جینەکۆنەکـــان. ئەمە هەنـــدێکجار بەهـــۆی ڕوودانـــی هەڵە لە دووپـــاتبوونەوەی DNA، و جـۆرێکی نـوێی بازدان پێکدەهێنێت. ئەگەر جینێک دووپات ببێتەوە، دوای ئەوە تەنها یەک کۆپی بۆ ئەنجامدانی کرداری سەرەکی پێویستە و کۆپییەکەی تر سەربەستە لەوەی بازدانەکان کۆبکاتەوە و لە ئەنجامـدا لەوانەیە ئەرکێکـی تـر ئەنجامبـدات. لەنـاو ئـاژەڵە بڕبڕەدارەکاندا، گروپێک کە پێکدێن لە شیردەرەکان، باڵندەکان، خشـۆکەکان، دووژیانییەکـان و ماسـییەکان بێنەئـاراوە، کە ژمـــارەیەکی زۆر لە جینەکانیـــان هـــی خێزانەکـــانی فـرەجینییە(multigene)، کە هەر خێزانێک هاوشێوەی تەنهـا یەکێک لە جینەکانی ئاژەڵە بێ بڕبڕەکانە. زۆربوونی ژمارەی جینەکـان لەوانەیە بەنزیکەیـی ٥٠٠ ملیـۆن سـاڵ لەوەو پـێش بەهۆی دوو دانە دووپاتبوونەوە، لە کۆی جینۆم هاتبێتە ئاراوە و بەدواییـدا ژمـارەیەکی زۆر لە کۆپییەکـانی دووپـاتەوە بـوو سـڕابێتەوە. وادادەنرێـت کە هەڵەکـان بـۆ خوڵقانـدنی ئەرکە نوێیەکان بەهۆی هەموو ئەم جینە نوێیانەوە ڕۆڵێکی گرنگی لە سـەرکەوتن و جۆراجۆربـوونی بڕبڕەدارەکانـدا هەبووبێـت. دووپـاتبوونەی هاوشـێوە لەوانەیە بـواری بـۆ سـەرکەوتنی ڕووەکە واڵاکان خۆش کردبێت.

چـــۆن دەزانـــین ئەو جینـــانەی کە پەیوەنـــدییان بە زنجیـرەیەکەوە هەیە بەڕاسـتی لە بـاوانێکی هاوبەشـەوە دێـن، بۆچی نابێت بە ڕێگەی هەڵبژاردنـی سروشـتی گەیشـتبێتن بە ڕیزبەنـدییەکی هاوشـێوە؟ هۆکـارەکەی دەگەڕێتەوە بۆ ئەوەی کە پەرەسـەندنی لەیەکەوە نزیـک بـوو، بە چوسـتکردنەوەی کردەکی دەبێت بەهۆی بەرهەم هاتنی پرۆتینگەلێک کە تەنها بۆ نـاوچە پێویستە کردارییەکـان یەکسـانن. ڕیزبەنـدی ترشـەکانی

ئامینۆ لەم ناوەدا بەهیچ شێوەیەک لەیەکناچن، هەربۆیە کۆی ڕیزبەندییەکان هێشتا زۆر جیاواز دەبن. چەندین نموونە دەناسین کە دوو جین لە دوو سەرچاوەی بەتەواوەتی جیاوازەوە بەرەو یەک کردار لەیەکتر نزیکبوونەتەوە. لەوەها نموونەگەلێکدا ئەوان بەهیچ شێوەیەک ناسنامەی ڕێزبەندی چوونیەکیان نییە، یان هەرشتێک ئەوان لەناوچەیەکی بچووکی مۆلکیولەکە ئەنجامی دەدەن، بەڕاستی بەرپرسە لە چالاکییە بایۆکیمیاییەکەی لەو ناوچەدا. نموونەیەک بریتییە لە کریستالینەکان، کە پرۆتینەکانی پێکهێنەری هاوێنەی چاوە. لەهەموو جۆرە جیاوازەکانی ئاژەڵە بڕبڕدارەکاندا، جۆرگەلێکی جیاواز لە پرۆتین لە خزمەتی بەرهەمهێنانی هاوێنە شەفافەکاندان و هەرچەند کرداره فیزیۆلیجییەکەیان یەکسانە، لە ڕاستیدا هیچ ڕیزبەندییەکی هاوبەشیان نییە.

دەرئەنجامەکانی هەڵبژاردنی سروشتی

هەرچەند پرەنسیپی هەڵبژاردنی سروشتی زۆر بەکاردەهێنرێت، ئەم چەمکە دەلالەت و دەرئەنجامی بەتەواوەتی ئاڵۆزی هەیە، و لەماوەی ٥٠ ساڵی ڕابردوودا لەلایەن تیۆریسازەکانەوە بەوردەکاری زۆرەوە پشکنینی بۆکراوە. چونکە توانایی دروستکردنی نوێگەری هەیە، لە پرەنسیپدا زۆر سەرنجڕاکێشترە لە پەرەسەندنی بێلایەن. بەڵام هێشتا لە ئاستی جینیدا زانیاریی کەم لەبەردەستە سەبارەت بەوەی لە پەرەسەندندا بۆ دروستکردنی جیاوازی بینراو لە جۆرەکاندا بەڕاستی چی ڕوودەدا.

پرسەکە بریتییە لەوەی کە بازدانە سەرەکییەکانی گۆڕان لەوانەیە لەناو ئەو جینانەدا نەبێت، کە بەشێوەی ئاسایی کۆنترۆڵی ئەو لایەنە لە زیندەوەرەکە دەکەن. بۆ نموونە،

ناسنامەی بەشە جیاوازەکان لە ئاژەڵاندا، بەپێی دەرکەوتەکان و هەمــوو جۆرەکــانی شــتە لاوەکییەکــان کە هەڵیــانگرتووە، بەهۆی خێزانێک لە جینەکان کە ناویان لێنراوە هۆکس(HOX) کۆنترۆڵ دەکرێن. لەتاقیکردنەوە لەسـەر مێرووەکـان دەکرێ ناســنامەی لایەنەکە بەزیـادکردن یــان ســڕینەوەی جینەکــانی هۆکس، بەڕێگەیەکی شیاو بۆ پێشبینی بگۆڕێت. بەهەرحـاڵ کاتێک دوو جۆر مێرووی پەیوەندیدار تاقیکردنەوەیان لەسـەر کرا، کە لە هەندێ لایەنی بەشەکییەوە جیاوازن، زۆرجار بینرا، کە ئەوان لە جینە هەبووە تایبەتەکانی هۆکس، یان تەنانەت لە دەربڕینەکانندا جیـاواز نـین، بەڵکو لە جینە نەناسـراوەکانیتردا جیــاوازن کە وەڵامــدانەوەکانی جینەکــانی هــۆکس دەگــۆڕن. وادیارە کە دیزاینێرێکی هۆشمەند وەکو زیندەناسـێکی مۆدێرنی پەرەسـەندوو، شـتەکان بەشـێوازێک ئەنجـام دەدا کە بەڕاسـتی جیاوازە لەوەی لە پەرەسەندندا ڕوودەدا.

بەســــــەرنجدان بەوەی ناســــــینەوەی وردی ئەوەی لە پەرەســەندندا ڕوودەدا زۆر قورســە، تەنــانەت ســەبارەت بەو گۆڕانانەی کە بە باشی لەلایەن زیندەناسە پەرەسەندنییەکانەوە تێگەیشتنی لەسەر دروستکراوە، لەوانەیە بەڕاستی زۆر قورس بێت دیاری بکرێت کە چی بۆ جینەکان ڕوودەدا کە جۆرە زۆر ئاڵۆزەکــانی گــۆڕان دروســـت دەکەن، بــۆ نمــوونە ئەوەی پەیوەندی بەڕەفتاری ئاژەڵانەوە هەیە. بەڕاسـتی، ئەو جینـانەی لەم چوارچێـوە بـابەت و کـۆدەقەدا قسـەی لەسـەر دەکرێـت، زۆرتــر گریمــانەین و تەنهــا لەنــاو وێژمــان(Discourse)ی تیۆریی پەرەسەندندا لە ئارادایە.

دووجـۆر سـەرچاوە بـۆ جینـی گریمـانەیی هەیە. یەکێکیـان بـریتییە لە ڤێرژنـی ئاسـایی کە بەرپرسـە لەسـیفەتە ڕەفتـارییە گەردوونییەکانی جۆرێک. بۆ نموونە ئەو شێرە نێرانەی کە زاڵ

دەبن بەسەر ڕەوە شێرێکدا، هەوڵی کوشتنی توتکەکانی نێرەکانی تر دەدەن. دەگوترێت ئەم لایەنە لە شێربوون، لە ناو جینەکاندایە، هەرچەند ئەو جینە ڕاستەقینانە کە ئەم سیفەتانە کۆنترۆڵ دەکەن، لەوانەیە هەمیشە بەنەناسراوی بمێننەوە.

سەرچاوەیەکی تر بریتییە لە گۆڕاوە جینێکی گریمانەیی: بازدانێکی نوێ کە ڕەفتارێکی نوێی جیاواز لەنۆرمەکانی ئێستای جۆرەکاندا دەهێنێتە ئاراوە. بۆ نموونە وایدابنێ بازدانێک هاتبێتە ئاراوە کە دەبێت بەهۆی ئەوەی خۆی بۆ جۆرەکانیتر بە قوربانی بکات. ئایا دەکرێ وەها گۆڕاوە جینێک لەناو حەشیمەتدا جێگیر ببێت، ئەگەر وایە لەچ بارودۆخێکدا؟

جۆرە سەرسوورهێنەر و کێشەدارەکانی هەڵبژاردن؟

ئەگەر سەیری کتێبێکی دێرینەناسیی بەشێوازی کۆن بکەیت، بەئەگەری زۆر هەڵگری هێلکارییەکەلێکە سەبارەت بە پەرەسەندنی گروپەکانی ئاژەڵان لە ئاستی تیرە(genus- سەرتر لە جۆر) یان هۆز(family- سەرتر لە تیرە) کە بەپێی کاتی پەرەسەندن دەگۆڕێن. بەڵام کاتێک بیر لەهەڵبژاردنی سروشتی دەکەیتەوە تێدەگەیت هەموو گروپەکانی ئاژەڵان ناکرێ بەم ڕێگە بگۆڕێن بەشتی تر. خێزانەکان و هۆزەکان لە جۆرەکان پێکدێن، هەربۆیە پەرەسەندن بۆ گروپە بەرزترەکان هەڵگری ڕێچکەی هاوڕێکی پەرەسەندنە بۆ هەر کام لە جۆرە پێکهێنەرەکانی، کە وادەردەکەوێت دوور لەیەکن. هەموو جۆرە نوێیەکان دەبێت لە زیندوەرە تاکەکانەوە دەستپێبکەن، کە لە ئەنجامی هەندێک بازدان هەلی زاوزێیان بەرزبووەتەوە. ئەوان گۆڕاوە نوێیەکان بۆ وەچەکانیان دەگوازنەوە و بەهۆی بەرزبوونی هەلی زاوزێیەکەیان، لەماوەی وەچەگەلێکی زۆردا، جینە گۆڕاوە نوێیەکە بەڕێگەی حەشیمەتی زاوزێکەر

بڵاودەبێـــتەوە و دەبێـــت بە فـــۆرمێکی ئاســـایی جیـــنە پەیوەندیدارەکە. هەرکاتێک بەڕادەی پێویست گۆڕاوی نوێ جێگیر بوو، بەم ڕێگە ڕواڵەت و مۆرفۆلۆژی بوونەوەرەکان بەڕادەی پێویست دەگۆڕێت، تاوەکو زیندەناسەکان بگەن بەو هاوڕاییەیی کە ئەمە جۆرێکی نوێیە.

ئەگەر حەشیمەتە نوێیەکە بەشێوەی جەستەیی لە کۆنەکە جیاواز ببێت، یان ئەگەر بازدانێک هەلی جووتبوون لەنێوان کۆن و نوێدا دابەزێنێت، لەوانەیە جۆرەکانی کۆن و نوێ هاوشانی یەکتر بمێننەوە. ئەوەی کە هەڵبژاردنی سروشتی دەکرێ لە ئاستی گروپە بەرزترەکاندا کار بکات، زۆر گەنگەشـــاوی بـــووە. بەڵام گـــرنگە کە تێـــبگەین ناهـــاوجێی(asymmetry) لە پەیوەنـــدی لەگەڵ هەڵبژاردنـــی گروپی بەرزتر لەنێوان خاشەبڕبوون و پەرەسەندنی بەرەبەرە لە ئارادایە. ئەگەر ژینگە بەتووندی بگۆڕێت، ئەمە دەکرێ ببێت بەهـۆی خاشـەبڕبوونی بەتەواوەتـی جۆرێـک یـان تەنـانەت تیرەیەک یان هۆزێک، لەم دیدگاوە هەڵبژاردنی گروپی بەرزتر دێتە ئاراوە. بەڵام بەپێی پەرەپێدانی نوێگەری پەرەسەندنی، هیچ ڕووداوێک ناکرێ ڕووبدات مەگەر ئەوەی ئاستی زاوزێی ئەو تاکەی هەڵگری جینە گۆڕاوە نوێیەکەیە بەرزکاتەوە.

بەهـۆی ئەوەی هەمـوو هەڵبژاردنەکـان بەهـۆی باشـبوونی زاوزێی تاکەوەیە، ئەم بابەتە بۆ شیکاری ڕواڵەت و مانەوەی ئەو لایەنـــــانەی زینـــــدەوەرەکە، کە وادیـــــارە دژ بە سەرکەوتووبوونی زاوزێی تاکە، کێشە دروست دەکات.

یەکێــک لەم بابەتـانە سێکســە(sex). زاوزێ بەشــێوەی سێکسی بەنزیکەیی لەناو هەموو زیندوەرە بەرزەکاندا هەیە، هەرچەند ژمارەیەکی کەم گروپی ناسێکسیش هەن. چونکە سێکسی ناچاری بەشێک لەحەشیمەتەکە (نێرەکان) لەخۆ

دەگریت، کە پشکێکی مادی بچووکیان لەوەچەخستنەوەدا هەیە، بازدانێک دەبێت بەهۆی ئەوەی ڕەفتاری ناسێکسی بێتەئاراوە کە نرخی زاوزێ دووهێندە دەکاتەوە، هەر بۆیە بەتووندی هەڵدەبژێردرێت. بەڵام بەسەرنجدان بەوەی زۆربەی بوونەوەرەکان سێکسین، ڕوونە ئەمە زۆر ڕوونادات، بۆچی؟

بوارێکی تر ڕەفتاری لەخۆبردووانەیە. ئەگەر ئاژەڵێک بۆ ڕزگارکردنی تاکەکانی تری جۆرەکەی خۆی بکات بەقوربانی، کە بەدڵنیاییەوە لە سروشتدا ڕوودەدا، وادیارە بەختی زاوزێی خۆی دادەبەزێنێت و لە ئەنجامدا هەڵدەدا بەوەی گۆڕاوە جینەکانی هەڵگیراو لەلایەن ئەوانیترەوە لەناو حەشیمەتەکەدا زاڵ ببن. لێکدانەوەی سەرچاوە و بەردەوام لەخۆبردوویی پرسێکی سەرەکی لە تیۆریی پەرەسەندنی نوێدا بووە.

ئەم پرسانە و وەڵامە گونجاوەکانیان لە کتێبی جینی خۆپەرست(Selfish gene)(١٩٧٦) لەلایەن ڕیچارد داوکینز(Richard Dawkins)، کە لە ئایدیای ویلیام هامیلتۆن(william Hamilton)ەوە وەرگیراوە، کرا بە پرسی گشتی بۆ خەڵکی ئاسایی. لە ڕاستیدا جینی خۆپەرەست جینێک نییە کە ببێت بەهۆی ڕەفتاری خۆپەرەستانە. زۆرتر ڕێگەیەکە بۆ بینینی پەرەسەندن کە جین لە چەقی باسەکەدایە. بەگشتی ئەوەی بۆ زیندەوەرەکە باشە بۆ بڵاوبوونەوەی ئەو گۆڕاوە جینانەش کە هەڵیگرتووە باشە. بەڵام هەندێکجار وەکو چۆن سەبارەت بەڕەگەز و لەخۆبردوویی دەبینرێت، وادیارە بە زۆرترینکردنی میراتبەری گۆڕاوە جینەکان کە ئەوانە دەهێننە ئاراوە، لە تێڕوانینی یەکەمدا بۆ گرووپەکە بەباشە هەژمارد دەکرێت، بەڵام بۆ تاکەکە بە خراپە دادەنرێت، هەر بۆیە لێکدانەوەی زیاتری پێویستە.

نێرومێ

لە شیردەرەکاندا، نێرومێ بەڕێگەی کرۆمۆزۆمی تەواوکەر دیاری دەکرێت. بەپێچەوانەی هەموو کرۆمۆزۆمەکان کرۆمۆمی نێرومێ دوو جۆری جیاوازی X و Y هەیە. نێرەکان بەشێوەی XY و مێیەکان بەشێوەی XXن. لەوانەیە وادەربکەوێت کە ئەمە میکانیسمێکی سفتوسۆڵە و بەشێوەی ئۆتۆماتیکی ژمارەی یەکسان بۆ هەر دووی نێرومێ دیاری دەکات و ناکرێ بگۆڕێت. لەگەڵ ئەوەشدا سیستەمەکانی دیاریکردنی نێرومێ لەڕاستیدا زۆر جۆراجۆرن، کە پیشاندەدا لە پرۆسەی پەرەسەندندا زۆر گۆڕاون. بۆ نموونە لە باڵندەکاندا نێرەکان هەڵگری دوو کرۆمۆزۆمی نێرومێی هاوشێوەن و مێیەکان ناهاوشێوەن.

شیکاری زۆر سەبارەت بە مانەوە و بەردەوام بوونی سێکس و نێرومێی لە ئارادایە، بەڵام ئەوەی زۆر لەسەری چڕبوونەتەوە ئەو ئایدیایە کە زاوزێ بەڕێگەی سێکسی نەرمییەکی زۆرتر لە پەرەسەندندا دەستەبەر دەکات، چونکە گۆڕاوە جینەکانی دایکوباوک لە هەر وەچەیەکدا لێکدەدا.

بۆ ئەوەی بوونەوەرێکی نانێرومێی دوو گۆڕاوە جینی جیاواز بەدەست بهێنێت پێویستە بە بازدانێکی دووانییە، کە ئەگەری ڕوودانی زۆر زەحمەتە. بەڵام بۆ حەشیمەتێکی نێرومێی و سێکسی لەکۆتاییدا تەنانەت دوو گۆڕاوی دەگمەن بەهۆی دوو پۆلی سەربەخۆی کرۆمۆزۆمەکان و بەڕێگەی دووبارە لێکدانەوەیان لەناو کرۆمۆزۆمەکاندا دێنە لای یەک. هەربۆیە حەشیمەتە نێرومێیەکان لەوەڵامدانەوە بەهەڵبژاردن نەرمی زیاتریان هەیە، چونکە دەتوانن زۆر خێراتر لێکدانە نوێیەکانی گۆڕاوەکان دروست بکەن. ئەمە باشە، بەڵام بەواتای هەڵبژاردن لەناوەندێکدایە کە لە هەموو وەچەکان و لەهەموو کاتەکاندا دەگۆڕێت، چونکە هەڵبژاردن دەبێت بەڕادەی پێویست

بەهێز بێت تاوەکو لەبەرامبەر باشییەتی نرخی زاوزێی بەرز و خێرا بەهۆی بازدانی نانێرومێی بەرگری بکات. بەگشتی لەوەناچێت ژینگە و ناوەند بەو خێراییە بگۆڕێت یان زۆربەی کات ناگۆڕێت.

یەکێک لە لێکدانەوە مومکینەکان کە تاڕادەیەک پشکنینی بۆکراوە، ئەوەیە کە ناوی لێنراوە گریمانەی شاژنی سوور(Red Queen hypothesis). ئەم ناوە دەگەڕێتەوە بۆ کاراکتەرێک لە ئالیس(Alice) بەڕێگەی سەیرکردنی جام، کە ڕوونی دەکاتەوە لە وڵاتەکەی ئەودا بۆ ئەوەی لە شوێنەکەی خۆتدا بمێنیتەوە دەبێت بەردەوام خێراتر ڕابکەیت. ئەم تیۆرییە وایدادەنێ کە هەموو بوونەوەرە زیندووەکان بەهۆی مشەخۆرێکەوە پیس بوون. جینەکانی خانەخوێ پرۆتینێک دروست دەکەن کە بەرگری لەبەرامبەر مشەخۆرەکاندا دروست دەکات و گۆڕاوە جینەکان بەشێوەیەکن، کە هەندێک لە گۆڕاوەکان بەرگری زیاتر لەبەرامبەر هەندێک لە جۆرەکانی مشەخۆر پیشاندەدەن. مشەخۆرەکان هەڵگری ئەو جینانەن، کە بەکۆدکەری پرۆتینن و توانایان دەداتێ بەرگری خانەخوێ تێپەڕێنن. هەروەها ئەمانە گۆڕاوە جینگەلێکیان هەڵگرتووە کە ڕێگەی دەربازبوون دەدا بەهەندێک لە گۆڕاوە جینە تایبەتەکانی خانەخوێیەکان. لەم بارودۆخەدا پیسبوون بە مشەخۆر ناوەندگەلێکی بە بەردەوامی نوێ بۆ خانەخوێ دروست دەکات، چونکە مشەخۆرە هەڵبژێردراوەکان دووپاتبوونەوەی جینەگۆڕاوەکان کە زۆرترین بەرگری لەناودەبەن بەرز دەکەنەوە. بەشێوەی هاوکات خانەخوێیەکان هەڵدەبژێردرێن تاوەکو جۆراجۆری گۆڕاوە جینەکان کە لەبەرامبەر باوترینی جۆرەکانی مشەخۆر بەرگری دەکەن، بەهێز بکەن.

حەشیمەتێکی نارەگەزیی لەخانەخۆییەکان خۆی لەبەرامبەر مشـــەخۆرەکاندا دەدا بەدەســـتەوە، چـــونکە تەنهـــا توانـــای بەرهەمهێنـــانی گـــۆڕاوە جینـــی بەڕێـــگەی بـــازدان هەیە کە زۆر هێواشـــترە لە هەڵبژاردنـــی مشـــەخۆری خۆدەربـــازکەر لە بەرگـــرییەکە. حەشـــیمەتێکی نێرومێـــی زۆر ســـەرکەوتووترە، چـــونکە پرۆســـەی نێرومێـــی بە بەردەوامـــی لێکـــدانی نـــوێ لە گۆڕاوە جینە هەبووەکان لە حەشیمەتەکەدا دروست دەکات و بە بەردەوامـــی زینـــدەوەری بەرگەگـــر لەبەرامـــبەر بـــاوترین فۆرمەکـــانی مشـــەخۆر دروســـت دەکـــات.ئەم تیـــۆرییە لەبـــوونەوەرگەلێکی وەکـــو هێلکەشـــەیتان(snail) و ماســـی کە هەردووی نێرومێی و نانێرومێی پێکەوە دەژین، لێکۆڵینەوەی لەســـەر کـــراوە و لەزۆر بـــاردا دەرکەوتـــووە کە نانێرومێیەکـــان ئاستێکی بەرزتری مشـەخۆر ئازاریـان دەدا. لە لێکۆڵینەوەیەکی ئەزموونیـــدا لەســـەر کرمەکـــانی نیمـــاتۆد(nematode)، کە دەکرێ لەهەردووی هێرمـافرۆدیتی خۆ ئاوسـکەر(fertilized hermaphrodites) یـان بەشـێوەی نێرومێـی بـن، بەهەمـان باکتریـا پیسـکران و بـۆ ژمـارەیەکی زۆر وەچە لە تـاقیگەدا ڕاگیـــران. لەم بـــارودۆخە هاوپەرەســـەندنە دەســـتکردەدا، هێرمـــافرۆدیتە خـــۆ ئاوســـکردنەکان دوای چەنـــد وەچە بەرەو لەنـــاوچوون چـــوون، لەکاتێکـــدا جـــۆرە نێرومێیەکـــان توانییـــان بەرگرییەکەیان بۆ مـاوەیەکی درێژ بپارێزن. هەربۆیە هەندێک بەڵگە لە بەرژەوەندی گریمانەی شاژنی سوور لەئارادایە. ئەمە لەوانەیە نەتوانێ ڕوونکردنەوە بۆ هەموو ڕەگەزەکان لەهەمـوو شـــوێنەکان بـــدات، چـــونکە هاوپەرەســـەندنی مشـــەخۆرەکان بەتەواوەتـی لە هەمـوو شـوێنێک ئامـادە نییە. بەهەرحـاڵ وەکـو نمـــوونەیەک لە چـــۆنیەتی تیـــۆریی هەڵبژاردنـــی سروشـــتی، کە دەکـرێ لایەنگەلێکـی تـایبەتی لە پەرەسـەندن، کە لە تێڕوانینـی یەکەمدا وادەردەکەوێت لەگەڵی ناگونجێت، ڕوون بکاتەوە.

خۆشەویستنی جۆر

ڕەفتاری ئاژەڵان پڕە لە نموونەگەلێک لەخۆشەویستی بۆ جۆر(altruism). بۆنموونە مۆرانە سەربازە جەنگاوەرەکان بەخۆبەخشی خۆیان تووشی شەڕ دەکەن و هەندێکجار تا مردن دەڕۆن، بەئامانجی ڕێخۆشکردن بۆ فرینی مۆرانە بەرهەمهاتووەکان. مەیمونە بابۆنە نێرە زاڵەکان پاسەوانی لەو گروپانە دەکەن کە بەدوای خواردەمەنیدا دەگەڕێن. لەکاتێکدا ئەندامانی تری گروپەکە پاشەکشێ دەکەن ئەوان تا ئاستی مردن لەگەڵ ڕاوچییەکاندا شەڕ دەکەن. هەڵۆی شەوگەڕ(Nighthawk)ی مێیە لەکاتی نزیکبوونەوەی ڕاوچی لە هێلانەکەی دێنەدەرەوە و وا خۆی دەنوێنێت کە بریندارە بۆ ئەوەی سەرنج لەسەر بێچووکەی لاببات (وێنەی ١٩).



وێنەی ١٩. هەڵۆشەوگەڕ(Nighthawk). ڕەفتاری لەخۆبردوویی جۆردۆستی لەلایەن مێیەوە بۆ دورخستنەوەی ڕاوچییەکان لە هێلانەکە، باڵەکانی فشەدەکاتەوە(لای چەپ) یان بەیەکیاندا دەدا (لای ڕاست).

ئەم شتانە لەمێژە ناسراون و لەساڵی ١٩٠٢ زیندەناسی ڕووس پیتەر کرۆپتکین(Peter Kropotkin) لە کتێبەکەیدا هاوکاری دوولایەنە(Mutual Aid) بەڵگەی هێناوەتەوە، کە هاوکاری و یارمەتی دوولایەنە گرنگترین فاکتەری پەرەسەندنی جۆرەکان و توانایی ڕزگاربوونیانە. ئاژەڵناس واین ئیدوارد (V.C. Wynne Edwards) لە ساڵی ١٩٦٢ پێشنیازی کرد دەکرێ ئاژەڵان ڕێژەی زاوزێی خۆیان بۆ بەرژەوەندی جۆرەکەیان سنووردار بکەن. بەشێوەی باو ئەم شتە کاتێک ڕوودەدا کە چڕی حەشیمەت بۆ دابینکردنی خواردەمەنی زۆر بەرز بێت. ئەو زیاتر چووە پێش و پێشنیازی کرد، کە کۆبوونەوەی بەکۆمەڵی ئاژەڵان ئەو ئەرکەیان بۆ دەڕخسێنێت تاوەکو لەواتای چڕی حەشیمەت تێبگەن. بەهەرحاڵ وادیارە هەڵبژاردنی سروشتی لەگەڵ پەرەسەندنی هەرجۆرە ڕەفتارێکی جۆردۆستی نەگونجاو بێت. ئەگەر وەها ڕەفتارێک هەبێت و بازدانێک هاتبێتە ئاراوە کە ببێت بەهۆی ئەوەی هەڵگرەکەی فێڵ لە سیستەمەکە بکات، بۆ نموونە درێژە بەزاوزێی خۆی بەنرخێکی بەرز بدات، لە کاتێکدا ئەوانیتر دایانبەزاندووە، ئەوکات ئەم بازدانە هەڵدەبژێردرێت و بەناو هەموو حەشیمەتەکەدا بڵاودەبێتەوە، تاوەکوو ببێت بە فۆرمێکی ئاسایی جین.

ڕێگەچارەیەکی مومکین بۆ چارەسەری پرسی خۆشویستنی جۆر، دەکرێ بەگەڕانەوە بۆ هاڵدان(J.B.S. Haldane) بدۆزرێتەوە. هاڵدان یەکێکە لە دامەزرێنەرانی شیکاری نوێی نیوداروینسم، کە ئەم وتەی بەناوبانگە: "من ژیانی خۆم بۆ دوو برا و هەشت ئامۆزا دەبەخشم". ئەو ئەم ڕاستییەی دۆزیبووەوە کە گۆڕاوە جینی بەرپرس بۆ ڕەفتاری خۆشویستنی جۆر، ئەگەر بەڕادەی پێویست یارمەتی

سـەرکەوتنی زاوزێـی ئەو خزمـانەی کە هەڵگری گـۆڕاوەکەن بدات، دەکرێ خۆی زۆر بکات.

بەهـۆی ئەوەی براکـان بە تێکڕایـی ٥٠%ی گۆڕاوەکانیـان هاوبەشـە و ئامۆزاکـان ١٢.٥%، کەوابـوو هەژمـاردکردنەکەی هاڵـدان مانابەخشـە. هەڵـبەت مـامەڵەی هەشـت ئـامۆزا، مامەڵەیەکی سەربەسەرە و باشتر ژیانی خۆمان بۆ نۆ ئامۆزا یـان پـورزا دابنێـین، ئەوکـات دڵنیـا دەبـین جینەگۆڕاوەکانمـان زیانیـان نەکـردووە. ئەم پرەنسیپە بەشێوەی بیرکـاری لەلایەن تیۆرییسـاز هـامیلتۆن(W.D. Hamilton) بەشێوەی بیرکـاری پەرەی پێـدرا. ئەو لەسـاڵی ١٩٦٤ چەمکـی گونجـانی هەمەگیـر(inclusive fitness)ی داهێنـا. گونجـانی هەمەگیـر بەواتای کۆی هەمـوو کـاریگەرییە گونجاوەکـانە، کە ئەکتەرەکە لەسەر هەموو خزمەکانی هەیەتـی (بەخـودی خۆشییەوە)، هەر سوود و زیانێک بەپێی نزیکی جینەتیکی وەرگرەکە دەپێورێت. لە ئەنجامـدا، خۆشەویسـتی جـۆر سـەرەڕای تێچـووی ڕاسـتەوخۆی لەسـەر ئەکـتەرەکە، لەوانەیە بـۆ هەڵبژاردنـی سروشـتی بەربژێـر بێـت، بەمەرجێـک قـازانجی پێویسـت بـۆ وەرگرە بەتەواوەتی پەیوەندیدارەکان دەستەبەر بکات.

ئەگەر بۆ نموونە مۆرانە سەربازەکان یارمەتی زاوزێکردنی خوشکوبراکانیان لەزاوزێدا دەدەن هۆکارەکەی ئەوەیە گۆڕاوە جینەکانیـان بـلاودەکەنەوە. بـابۆنی نێـری زاڵ بەئەگەریـی زۆر بـاوکی زۆربەی ئەو ڕەوانەیە یارمەتییـان دەدا. هەرکامیـان لە ٥٠%ی گـۆڕاوە جینەکانـدا لەگەڵیـدا هاوبەشـن. بە هەنـدێک توانـاییەوە، دەکـرێ شیکاری هەر لایەنێکی ڕەفتـاری مـرۆڤ بەپێی ئارگیومێنتی بەند لەسەر "گونجانی هەمەگیر" بکرێت. بۆ نمـوونە لەجیـاتی سـنووردارکردنی زاوزێ لە بەرژەوەنـدی جۆرەکە، باڵندەکان گونجاوترین ژمـارەی هێلکە دادەنێن(the

(clutch size)، کە بەندە لەسەر زۆرترین ژمارەی ئەو جوجەڵانەی کە بەپێی بارودۆخ دەکرێ بە سەرکەوتوویی پەروەردەی بکەن. بەربژێرە جینییەکان کە وادەکات باڵندەکان ئاماژە ژینگەییەکان سەبارەت بە دابینبوونی خواردەمەنی و گونجانی ئەمە لەناو کۆنترۆڵە فیزیۆلۆجییەکانی کۆنترۆڵی بەرهەمهێنانی هێلکە، دەکەونە چوارچێوەی هەڵبژاردنی سروشتییەوە. بەپێی ئارگیومێنتگەلی لەم جۆرە هەڵبژاردنی سروشتی بەوردی لەگەڵ ئەو ئەنجامەی تیۆریی دابەزاندنی(discredited) واین ئیدوارد یەکدەگرێتەوە. هەندێک لە نموونە گرنگەکانی خۆشویستنی جۆر لەمێرووە کۆمەڵایەتییەکاندایە. مێشهەنگەکان، زەرداوەڵەکان، مێروولە و مۆرانەکان هەڵگری ژمارەیەکی زۆر ڕیسەی کۆمەڵایەتی جیاوازن، ئەمانە جۆراجۆر و ئاڵۆزن، بەلام بەگشتی گروپێکیان زاوزێکەر و گروپێکیان کرێکاری نازاوزێکەرن. کرێکارەکان هەموو کارێک بۆ پشتگیری لە زاوزێکەرەکان و پارێزگاری لە بێچووەکانیان دەکەن. بۆچی ئەم کارانە دەکەن؟

داروین خۆی ئاگادار بوو کە ئەمە لەوانەیە کێشە بۆ هەڵبژاردنی سروشتی دروست بکات و پێشنیازی کرد کە هەڵبژاردن لە ئاستی خێزاند ڕوودەدا. وادیارە کە گروپگەلێک لە مێرووەکان بەم جۆرە لە ڕیسەی کۆمەڵایەتییەوە، بەکردەوە هەموویان تاک هاوسەری سفتوسۆڵن، یان لانیکەم وادادەنرێت ئەم کارە لەکاتی ڕێکخستنی کۆمەڵایەتیدا لە سەرەتا دا پەرەی سەندبێت. تاک هاوسەری واتای ئەوەیە کە هەموو دانیشتوانی هێلانەیەک وەچەی شاژنێک و نێرێکی تاقانەن. ئەمە هاندەر دەبێت بۆ ئەوەی وەکو ڕوونکردنەوە بۆ چینە نەزۆکەکان بەکاربهێنرێت، کە بۆچی کاردەکەن بۆ پشتگیری لە سەرکەوتنی تاکە زاوزێکەرەکان. لەهەندێک نموونەی وەکو

مێشـهەنگوێن، شـاژن لەگەڵ زیـاتر لە نێرێـک جـووت دەبێت، بەڵام باوەڕ وایە ئەمە ڕەفتارێکی نوێی پەرەسـەندووە و دوای ئەوە دەرکەوت، کە جینەکانی نەزۆکی نەشیاو بۆ گەڕانەوەکان جێگیر بوون.

تیۆریی گونجانی هەمەگیر ژمارەیەکی زۆر لە پرۆسـەکان لە ئیکۆلـۆژیی ڕەفتارییـدا ڕوون دەکـاتەوە. لەبنەڕەتـدا گـۆڕاوە جینەکان گریمانەیی بوون و مۆدێلەکان بەڕەفتاریە بینراوەکـان هەڵسەنگاندنیان بۆ دەکرا. بەڵام لەم دواییەدا هەنـدێک لە جینە بنەڕەتییەکـانی ڕەفتـار بەتـایبەتی لە ڕێسـەی کۆلـۆنی مێـرووە کۆمەلایەتییەکـان دۆزراونەتەوە. هەربـۆیە ئێسـتا دەکـرێ بە تاقیکردنەوە لەسەر گۆڕاوە جینە پەیوەندیـدارەکان مودێلەکانی هەڵسەنگاندنی بۆ بکرێت.

کارکتەرە گەردوونییەکانی لکێندراو بەجینەکانەوە

جەفاتزیندەناســـــی(Sociobiology') ڕێچـــــکەیەکە لە زیندەناســـیدا کە لێکـــۆڵینەوە لەســـەر ڕەفتـــاری ئـــاژەڵان لەدیـدگایەکی پەرەســـەندنییەوە دەکـات. چەمـکەکە بەڕێـگەی کتێبێک

بەم نـــاوەوە لەنووســـینی ویلســـۆن(E.O.Wilson)، کە لەسـاڵی ١٩٧٥ چـاپ و بڵاکـرایەوە بـوو بە گشـتی. کە هەڵگری بـــابەتی پەیوەندیـدار بە سـێکس و جۆرخۆشەویســتن و زۆر بابەتی تریشەوە هەیە. هەروەهـا هەڵگری ئەو ئایدیا گشتیەشـە کە ڕەفتاری ئاساییەکەی جۆرێک دەیەستێتەوە بە جینەکەیەوە. لە دیـدگایەکەوە ئەمە شـتێکی بەڵگەنەویسـتە، چـونکە ڕەفتـاری هاوشێوەی ڕەفتاری مێرووە کۆمەلایەتییەکان وادادەنرێت زۆر قورسـە بچێـتە نـاو سیسـتەمە دەمارییەکەیـان و نە دەشـکرێ

ئەنجامی بڕیاری ئاکاری سەربەخۆو ئازادی هەر تاک میرووویەک بێت.

بەهەرحاڵ، حەزێکی بەتین بۆ پەرەپێدانی ئارگیومێنتەکان بەرەو سیفەتە مرۆییەکان هەیە بۆ نموونە تێگەیشتن، باوەڕ، ڕێوڕەسم و دامەزراوەکان و هتد. بەزەقی ئەمە لەگەڵ ترادسیۆنەکانی زانستی کۆمەڵایەتی بەرکەوتنی هەیە کە بەدوای لێکدانەوەیە بۆ باوەڕ و ڕەفتارە مرۆییەکان لە داینامیک و پرۆسەی کۆمەڵەی مرۆیدایە نەک لە جینەتیکدا. ناکۆکی بەرچاو لەنێوان زاناکان سەبارەت بە گشتاندنی ئەم مودێلانەی ڕەفتاری ئاژەڵان بەرەو ڕەفتاری مرۆیی لەئارادا بووەو بەبێ گومان لەداهاتووشدا لە ئارادا دەبێت.

قوتابخانەکە ناسراوە بە دەروونناسی پەرەسەندنی(evolutionary psychology) کە بەتایبەتی ئامانجەکەی بریتییە لە دیاریکردنی لایەنەکانی ڕەفتاری مرۆیی کە بەرهەمی پەرەسەندنن. دۆزراوەکان لەم کتێبەدا کۆکراوەتەوە: زیهنی گونجێنراو: دەروونناسی پەروەردەیی و وەچەکانی کەلتوور هەڵەبڕی کراو لەلایەن جیرمۆس بارکۆو، لیدا کۆسمیدس و جان تۆبی(١٩٩٢).

The Adapted Mind: Evolutionary Psychology) and the Generation of Culture edited by Jerome Barkow, Leda Cosmides, and John Tooby (1992)).

بەرگریکاری بەهێزی ئەم قوتابخانە ستیڤن پینکەر(Steven Pinker)ە لە زانکۆی هارڤارد.

دەروونناسی پەرەسەندنی لەگەڵ لایەنەکانی زیندەناسی پەرەسەندنی کە لەسەرەوە باسمان کرد تاڕادەیەک جیاوازە، چونکە گرنگی بەجیاوازیی جینەتیکی نێوان خەڵک نادات، تەنها

گرنگی بەلایەنە گشتییەکانی جۆری مرۆڤ دەدا. لەڕاستیدا لە نووسراوە بنەڕەتییەکەدا بەزەقی باسکراوە کە هیچ جیاوازییەکی گرنگی جینەتیکی لەنێوان گروپە مرۆییەکاندا نییە، هەربۆیە بەشێوەی ئاسایی بەدوور دەبێت لە بابەتە گەنگەشاوییەکانی بەشی پێنجەم کە لەسەرەوە باسکراوە.

ئەم قوتابخانە حەزی لە هەژماردکردنی سیفەتە مرۆڤییەکان بەپێی جینەتیک لەبەرامبەر ژینگەدا نییە و ئەم باوەڕەی هەیە کە هەموو کاراکتەرەکان هەڵگری کارلێکە بنەڕەتییەکانی نێوان بۆماوەی جینەتیکی و ژینگەن، کە مرۆڤەکانیتریشی پێکهێناوە. لە هەمانکاتدا، ئامانجەکەی پەرەپێدانی ناوچەی سروشتە بۆ ناوچەی زانستی کۆمەڵایەتی بەتایبەتی دەروونناسی کۆمەڵایەتی. بۆ نموونە دەرکەوتووە کە سیفەتگەلێکی وەکو زمانی تاکەکان بەندە لەسەر بارودۆخە پەروەردەکەییەکان. بەڵام پێی وایە زیهنی مرۆڤ مۆدولی تایبەتی بۆ زمان لەخۆ گرتووە، کە سەربەخۆیە لە ئەزموون، ڕێسەی پێویست بۆ پرۆسەکە دەستەبەر دەکات و پیشاندەری بوونی توانایی هەناردەکردنی ڕەقی جینەتیکییە بۆ فێربوونی زمان بەڕێگەیەکی تایبەتی.

ئارگیومێنتی هاوشێوە لە پەیوەندی لەگەڵ ڕەفتارەکانی وەکو بەربژێر بۆ جووتبوون، غیرەی سێکسی، پەیوەندی عاتفی نێوان دایک و کۆرپە و ئالگوریتمی پەیوەندییە کۆمەڵایەتییەکان، پەرەی پێدراوە.

مرۆڤناسەکان بەشێوەی باو بەڵگەدەهێننەوە دژبە بوونی "سروشتی مرۆیی" بەئاماژە بە گۆڕانکارییەکانی نێوان کۆمەڵگەکان بەسەرنجدان بە ڕۆڵی کەم یان زۆری سیفەتە مرۆییەکان. ئەگەر سەبارەت بە شتێک بیردەکەیتەوە کە پێتوایە سروشتی و گەردوونییە، مرۆڤناسەکان ئازا خێڵێک لە

شــــوێنێکدا دەدۆزنەوە کە بەجیــــاواز بیــــردەکەنەوە. بەڵام دەروونناســــە پەرەســــەندنییەکان بەڵــــگە دەهێنــــنەوە کە مرۆڤناســەکان تەنهــا باســی تایبەتمەنــدییە زەقەکــان دەکەن و گرنگی نادەن بە سیستەمە بنچینەییە پەرەسەندووەکان. ئەوان پێیــان وایە کە سیســتەمە داخراوەکــان هاوتــای ڕەفتــارە سفتوسۆڵەکانە، کە لە مرۆڤدا دەگمەنەو سیستەمی کراوە هەیە، وەکو ئەوەی بەرپرسە بۆ وەرگرتنی زمان، کە توانایی بەشێکی پەرەســەندووی سروشــتی مــرۆڤە، بەڵام دەرکەوتــنە زەقەکەی بەندە لەسەر کەلتوور.

تایبەتمەنــدیی ســــەرەکی ئەم ئایــدیایە بــریتییە لەوەی پەرەســەندنێکی یەکجــار بچــووکی مــرۆڤ دەکــرێ لەم ١٠٠٠٠ ساڵەی دواییدا ڕوویدابێت، بەواتــایەکی تر لە ماوی مێژوویــی بەردینــی نــوێ(Neolithic) و مێژوویــی(historic)دا. هەربــۆیە میراتی جینەتیکی ئێمە دەبێت بگەڕێتەوە بۆ پێش میزۆ (Meso)و سەردمی بەردینی کۆن(- Palaeolithic) کە کاتێکی زۆر بــۆ گۆڕانکــارییە بەربڵاوە پەرەســەندنییەکان لە ئــارادا بــووە و تــاڕادەیەک بەهــۆی بە بەردبووەکــانی مــرۆڤەوە تۆمــارکراوە. بەواتــایەکی تــر؛ "مرۆڤــی مــۆدێرن مێشــکی هــی ســەردەمی بەردینە."

بەگشــتیی ئەمە تــاڕادەیەک پەســەندکراوە، بەڵام لەهەمانکاتــدا قورسە بەدروستی سنوورە ڕاستەقینەکانی باوەڕ یان ڕەفتاری مرۆڤ دیاری بکرێت. بۆ نمــوونە هەنــدێک لە خەڵــک ســەرەڕای باوەڕ و دەمارگرژییەکان لەبەرژەوەنــدی ڕەفتــاری زاوزێکــردن کە لە هەڵبژاردنــی سروشــتییەوە دێــت، خۆیــان لە منــداڵ خســتنەوە بەدوور دەگــرن. پیــاوان لەوانەیە بەشــێوەی زاتــی حەزی هێرشــبەری و توونــدوتیژییان هەبێت، بەڵام لە کۆمەڵگە نوێیەکــان ئەمــانە بەهــۆی ســزا و هەروەهــا سیســـتەمی

مافـداریيەوە بەتەواوەتـی کـۆنترۆڵ کـراوە. مێشـکی مـرۆڤ لەوانەیە بەتەواوەتی پارچەیەک بەرد نەبێت، بەڵام لەوەدەچێت بەردێک بێت کە دەکرێ ئەوەی لەسەری نووسراوە بگۆڕێت.

بێگومـــان گەنگەشـــەکان ســـەبارەت بە دەروونناســـی پەرەســـەندنی ســـاڵەهای ســـاڵ درێـــژە دەکێشـــێت. لەدیـــدی لێکـۆڵینەوە لە جینەکـان خـاڵی گرنـگ سـەبارەت بەم بـوارانە بریتییە لەوەی تێبگەین کە ئەوان بەگشتی ملکەچی جەبرگەرایی جینەتیکـین، بەڵام ئەوان ســەروکاریان لەگەڵ هــیچ جینێکــی دیــاریکراودا نیــیە. هەمیشـــە دەکـــرێ ســـەبارەت بە هەر تایبەتمەنـدییەکی ئێسـتایی بیـر لە دۆزینـەوەی لێکدانەوەیەکی پەرەسـەندنی بکـرێتەوە، بەڵام سـەلماندنی ئەوەی ئەم ڕووداوە ڕوویداوە بـابەتێکی تـرە. هەروەکو باسـمان کـرد ئەمە تەنـانەت بـۆ ئەوە سـیفەتە ئاناتۆمییانەی کە زیندەناسـییە گەشـییەکەیان بەباشی روونبووەتەوە، قورسە.

لەکۆتاییــدا دەبێــت پەســـەندی بکەیــن چەمکــی جـین زۆر بەربڵاوە و دەکشێت بۆ ئەو ناوچانەی کە جینە ڕاستەقینەکان نەدۆزراونەتەوەو لەوانەشە هەرگیز نەدۆزرێتەوە.

ئەنجامگیری:
واتا جۆراجۆرەکانی جین

ئامانجی سەرەکی ئەم کتێبە گەیاندنی ئەو پەیامەیە چەند واتای جین هەیە و ئەوانە بەزەقی دەکرێ بەند لەسەر چی بن. جینی زیندەناسە مۆلکیوڵییەکان پارچەیەکی دیاریکراوی ترشی دیۆدیکسی ڕیبۆنیوکلیک(DNA)ە، کە پرۆتۆنێکی تایبەتی یان ترشی ڕیبۆنیوکلۆیک(RNA) بەکۆد دەکات. لە ڕێسە، ئەرک و ڕێکخستنی ژمارەیەکی زۆر لە جینەکان بە وردەکاری زۆرەوە تێگەیشتووین. جینەکانی ژمارەیەکی زۆر لە جۆرە جیاوازەکانی زیندەوەر بەپێی جینۆم بەتەواوەتی لێکدانەوە و ڕیزبەندی بۆ کراوە و دیاری کراون. جینی هاوشێوە لە جۆرێکەوە بۆ جۆرێکی تر بەهۆی ژمارەیەک جێگۆڕکێی بێلایەن جیاوازە و دەکرێ ئەم جیاوازییە بۆ باشترکردنی پۆلێنبەندی زیندەوەرەکان بەکاربهێنرێت.

لەحەشیمەتێکی زاوزێکەردا هەمیشە جۆراجۆری جینەتیکی هەیە. بۆ نموونە تاکەکانی مرۆڤ تا ٠.١% لە ڕیزبەندی

جینۆمیدا جیاوازن. هەندێک لە جینەکان هەن، کە ئەگەر بێکاریگەریی و ناچالاک بن یان چالاکی نەگونجاو بکەن، کاریگەریی ڕوون لەسەر کۆی زیندەوەرەکە دادەنێن. بەهەرحاڵ زۆرترینی سیفەتە گۆڕاوەکان لە کرداری ژمارەیەکی زۆر گۆڕاوە جینەوە دێن.

جینە لێکۆڵینەوە لەسەرکراوەکان لە حەشیمەتە مرۆییەکان، بریتین لە نیشانگەرەکانی DNAی کە لە نێوان تاکەکاندا جیاوازن. ئەوان بەشێوەی باو جینی ڕاستەقینە نین، بەڵکو لە جینەکانی دەرەوەی DNAدان. نیمچە کۆمەڵەیەکی دیاریکراو لە نیشانگەرەکان (دووپاتبوونەوە پشتەسەریەکە تایبەتەکان) لە پزیشکی دادوەریدا بەکاردێن. جینەکانی جینەتیکی هەندەکی(quantitative genetic) بەگشتی گۆڕاوکەلێکی نەناسراو لە چەندین شوێندان، کە واگریمانە دەکرێت کاریگەریی لێزیادکراوی کەم لەسەر کارکتەرەکە دادەنێت. تیۆریی جینەتیکی هەندەکی بۆ گەیاندنی زانیاری سەبارەت بە پرۆگرامەکانی چاکسازیی لەسەر ئاژەڵ و ڕووەکەکان سوودمەند بووە، هەروەها بۆ هەژمارکردنی میراتبەری سیفەتە مرۆییەکان بە نەخۆشییەکانیشەوە بەکاردێت.

جینەکان لە لێکۆڵینەوە پەرەسەندنیدا بەشێوەی سەرەکی وادادەنرێن گۆڕاوە جینن(gene variants)، کە بەشێوەی باو بەهەندێک ڕێگەی تایبەتی کاردەکەنە سەر ڕەفتاری ئاژەڵان، گریمانە بابەتێک هەیە، کە مەبەست لێی دروستکردنی مودێلگەلێکە لە پرۆسە پەرەسەندنییەکان کە بەڕێگەی هەڵبژاردنی سروشتی کاردەکەن. بەهەرحاڵ هەندێک لە گۆڕاوە جینە پەیوەندیدارەکان دەکرێ ئێستا ببینرێن.

له کۆتاییدا "لەناو جینەکانی ئێمەدا" جۆرگەلێک لە جین هەیە کە بنچینەی سیفەتە جیهانییەکانی ڕەفتاری مرۆڤ یان ڕێکخستنە کۆمەڵایەتییەکانن و گریمانە دەکرێت بەهۆی جینۆمەوە دیاری بکرێن بەڕێگەی هاوشێوەی کارکتەرە ئاناتۆمییەکان یان کارەکتەرە دەروونناسییەکان، بەڵام هیچ جینێکی تایبەتی تاقینەکراوەتەوە.

لەهەموو ئەم ئاستانەدا چەمکی جین بۆ کۆمەڵگە گرینگ بووە، جینگەلێکی تایبەتی بنچینەی ژمارەیەکی زۆر لە توێژینەوە زیندەپزیشکییەکان و پیشەسازییەکانی زیندەپیشەسازین. زۆرترین جینە گریمانەکراوەکان بۆ پشتگیری لەزانستی رەفتاری و کۆمەڵایەتی سەبارەت بە بنچینە مومکینە زیندەناسییەکانی هەموو جۆرەکانی سیفەتە خوازراو و نەخوازراوەکان بەکارهێنراون.

بەتێڕوانینی من چەمکی جین کاتێک وەکو جینە تاکە دیاریکراوەکان لەبەرچاو دەگیردرێن زۆرترین سوودمەندییان هەیە. هەرچی گومان لە کرۆکی ئەم بابەتە دورتر بێت، بێ متمانەیی و حەز بۆ خراپ بەکارهێنانی کەمتر دەبێت. بەهەرحاڵ ئامانجی ئەم کتێبە ئەوە نییە کە بەخوێنەر بڵێت چۆن بیر بکەنەوە، ئامانج ئەوەیە کە یارمەتیان بدات تاوەکو بابەتە گەنگەشاوییەکان لەسەر بنچینەی مەعریفەمان سەبارەت بەجینەکان و تایبەتمەندییەکانیان هەڵبسەنگێنن.

بۆ خوێندنەوەی زیاتر

ژمارەیەکی زۆر کتێبی دەرسی سەبارەت بە جینەتیک بۆ خوێندنی بالا هەن، ئەمانە تەنها سیان لەوانەن.

TJ.D. Watson, T.A. Baker, S.P. Bell, A. Gann, M. Levine, and R. Losick (2014). Molecular Biology of the Gene, 7th edn. Upper Saddle River, NJ: Pearson. (چڕبووەتەوە لەسەر جینەتیکی مۆلکیولی)

A.J.F. Griffiths, S.R. Wessler, S.B. Carroll, and J. Doebley (2012). Introduction to Genetic Analysis, 10th edn. New York: W.H. Freeman. (بابەتی بەربلاوی لەخۆ گرتووە)

L. Hartwell, L. Hood, M. Goldberg, A. Reynolds, L. Silver, and R. Veres (2010). Genetics: From Genes to Genomes, 3rd edn. New York: McGraw Hill. (زۆرتر جەخت لەسەر جینۆم دەکات.)

ئەمانەی خوارەوە ئەو کتێبانەن بۆ خوێنەری گشتی نووسراون

TF.H. Portugal and J.S. Cohen (1977). A Century of DNA: A History of the Discovery of the Structure and Function of the Genetic Substance. Cambridge, MA: MIT Press.

(کتێبێکی پڕ زانیاری سەبارەت بەکارە سەرەتاییەکان لەسەر DNA)

J.D. Watson (1968). The Double Helix. London: Weidenfeld and
Nicholson.
(گێڕانەوەیەکی خۆش سەبارەت بەدۆزینەوەی ڕیسەی سێ ڕەهەندی DNA)
A.M. Leroi (2003). Mutants: On the Form, Varieties and Errors of the
Human Body. London: Harper Collins
(کتێبێکە بەبەراورد بەکتێبەکانی تر سەبارەت بە جینەتیکی مرۆیی شیاوی خوێندنەوەترە).

R.J. Herrnstein and C. Murray (1994). The Bell Curve Intelligence and Class Structure in American Life. New York: Free Press.
(کتێبێکی زۆر گەنگەشاوی سەبارەت بە جیاوازی بۆماوەبەریی IQ لەنێوان تاک و گروپەکاندا)

S. Rose, R.C. Lewontin, and L.J. Kamin (1984). Not in our Genes: Biology, Ideology and Human Nature Harmondsworth: Penguin.
(ڕەددانەوەیەکـــی توونـــد ســـەبارەت بە جەبرگەرایـــی جینەتیکـــی و زیندەکۆمەڵناسی)

R. Dawkins (1976). The Selfish Gene. Oxford: Oxford University Press.
(پێشکەشــکردنێکی گشــتی ســەبارەت بە دیــدگای جــین ناوەنــد لەســەر پەرەسەندن کە لەلایەن هامیلتۆنەوە پێشڕەوایی دەکرا)

S. Pinker (2002). The Blank Slate: The Modern Denial of Human Nature. London: Allen Lane, Penguin Press

(پێشکەشکردنێکی گشتی سەبارەت بە پەرەسەندنی دەروونناسی)

ئەمانەی ژێرەوە وتاری زانستیی پێداچوونەوەیی و کۆکردنەوەیین کە زیاتر پەرەپێدەری ناونیشانەکانی ناو ئەم کتێبەن. یەکەم دوو دانەیان مێژوویین، لەکاتێکدا ئەوانیتر وێنەیەکی کەم تا زۆر ئەمڕۆیی پێشکەش دەکەن.
A. Gulick (1938). What are the genes? I: The genetic and evolutionary
picture. The Quarterly Review of Biology, 13: 1–18.
A. Gulick (1938). What are the Genes? II: The physico-chemical picture.
The Quarterly Review of Biology, 13: 140–68.
A.O.M. Wilkie (1994). The molecular basis of genetic dominance. Journal
of Medical Genetics, 31: 89–98.
M.L. Metzker (2010). Sequencing technologies—the next generation.
Nature Reviews Genetics, 11: 31–46.

M.A. Jobling and P. Gill (2004). Encoded evidence: DNA in forensic
analysis. Nature Reviews Genetics, 5: 739–52.
L. Kruglyak (2008). The road to genome-wide association studies. Nature
Reviews Genetics, 9: 314–18.
P.M. Visscher, W.G. Hill, and N.R. Wray (2008). Heritability in the
genomics era—concepts and misconceptions. Nature Reviews Genetics,
9: 255–66.
R.A. Kittles and K.M. Weiss (2003). Race, Ancestry, and Genes:
Implications for defining disease risk. Annual Review of Genomics and
Human Genetics, 4: 33–67.
D. Garrigan and M.F. Hammer (2006). Reconstructing human origins in the
genomic era. Nature Reviews Genetics, 7: 669–80.
M. Burmeister, M.G. McInnis, and S. Zöllner (2008). Psychiatric genetics:
progress amid controversy. Nature Reviews Genetics, 9: 527–40.

L.A. Dugatkin (2007). Inclusive fitness theory from Darwin to Hamilton.
Genetics, 176: 1375–80.
G.E. Robinson, R.D. Fernald, and D.F. Clayton (2008). Genes and social
behavior. Science, 322: 896–900.

جین چییە؟ لە جەوهەردا مۆلکیولێکی DNA یە کە لەهەموو خانە(Cell)کانماندا هەیە، کە شیکار(synthesis)ی یەکێک لە پرۆتینە تایبەتەکان لەناو جەستەماندا کۆنترۆل دەکات. بەڵام ئەم پێناسە سادەیە، حەقی تەواو بە چەمکی دەوڵەمەندی جین و لقەکانی لە زانستی ژیاندا نادات. بۆ نموونە هەندێک لە جینەکان کۆد بۆ پرۆتینەکان نیین و هەندێکیشیان هیچ ئەرکێکیان لەسەر شان نییە، واگریمانە دەکرێت هەندێکی تریش هەن، بەڵام هێشتا بەپێی DNA دیارینەکراون.

هەموو کەسێک ناوبانگی جینەکانی بیستووە و ئەو هەستەمان هەیە کە ئەوان بۆ بوونی ئێمە بنچینەین. بەڵام لە هەمانکاتدا نادڵنیایی و سەرلێشێوانی زۆر سەبارەت بەم واتایە لە ئارادایە. بۆ نموونە، ئایا بوونی شێرپەنجە لەناو خزمە پلەیەکەکانم مانای ئەوەیە منیش هەڵگری جینی شێرپەنجەم؟ ئەگەر من هەڵگری ئەو جینانە بم کە لە بە بەردبووەکانی(fossils) سەرەدەمی بەردیندا (Stone Age) دۆزروانەتەوە، ئایا واتای ئەوەیە من زۆر مرۆڤی سەرەتاییم؟ ئایا بوونی جینی خۆپەرەست (Selfish gene) بەواتای ئەوەیە زاتی مرۆڤ خۆپەرەستانەیە؟



دەزگای رۆشنبیریی جەمال عیرفان

لەسەر ئەرکی (د. تەها ڕەسووڵ) چاپکراوە

2021